

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2003年5月1日 (01.05.2003)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 03/036189 A1

(51) 国際特許分類: F25B 5/00, 13/00, F25D 11/02

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/11019

(22) 国際出願日: 2002年10月23日 (23.10.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願 2001-324851  
2001年10月23日 (23.10.2001) JP  
特願 2002-002390 2002年1月9日 (09.01.2002) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒530-8323 大阪府 大阪市 北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル Osaka (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 谷本 憲治 (TANI-MOTO, Kenji) [JP/JP]; 〒591-8511 大阪府 堺市 金岡町 1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 植野 武夫 (UENO, Takeo) [JP/JP]; 〒591-8511 大阪府 堺市 金岡町 1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 竹上 雅章 (TAKEGAMI, Masaaki) [JP/JP]; 〒591-8511 大阪府 堺市 金岡町 1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 阪江 覚 (SAKAE, Satoru) [JP/JP]; 〒591-8511 大阪府 堺市 金岡町 1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP).

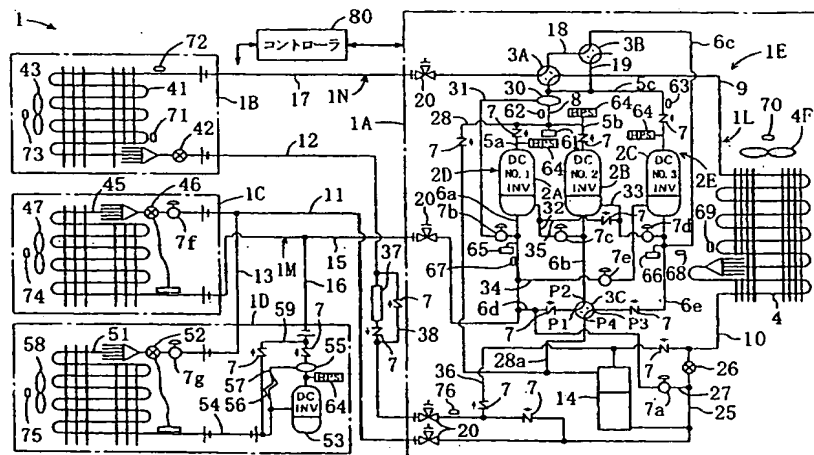
(74) 代理人: 前田 弘, 外 (MAEDA, Hiroshi et al.); 〒550-0004 大阪府 大阪市 西区鞠本町1丁目4番8号 太平ビル Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

[続葉有]

(54) Title: FREEZER

(54) 発明の名称: 冷凍装置



80...CONTROLLER

(57) Abstract: A freezer (1) comprising a plurality of utilization-side heat exchangers (41, 45, 51) such as for air conditioning and refrigeration-freezing purposes, a 4-way switching valve (3C) and a plurality of check valves (7) disposed on the suction side of a compression mechanism (2D, 2E) composed of three compressors (2A, 2B, 2C) so as to switch the operating state, wherein the compressors (2A, 2B, 2C) used on the air conditioning side and on the refrigeration-freezing side are respectively limited in number to two at a maximum, thereby simplifying the circuit arrangement with the check valves (7) on the suction side of the compression mechanism (2D, 2E) reduced in number to one or two, thus preventing the generation of sound due to chattering in the check valves (7) and also preventing a decrease in performance due to a pressure loss on the suction side.

[続葉有]

WO 03/036189 A1



DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

空調用と冷蔵・冷凍用などの複数系統の利用側熱交換器 (41, 45, 51) を備え  
るとともに、3 台の圧縮機 (2A, 2B, 2C) から構成した圧縮機構 (2D, 2E) の吸  
入側に四路切換弁 (3C) と複数の逆止弁 (7) とを設けて運転状態を切り換えるよ  
うにした冷凍装置 (1) において、空調側と冷蔵・冷凍側で使用する圧縮機 (2A,  
2B, 2C) をそれぞれ最大 2 台に制限することにより、圧縮機構 (2D, 2E) の吸入  
側に設ける逆止弁 (7) を 1 つまたは 2 つに減らしたシンプルな回路構成とし、逆  
止弁 (7) におけるチャタリングによる音の発生を抑えるとともに、吸入側の圧力  
損失による能力低下も防止する。

## 明 細 書

## 冷凍装置

## 5 技術分野

本発明は、冷凍装置に関し、特に、3台の圧縮機を組み合わせることにより圧縮機構が構成された冷凍装置に関するものである。

## 背景技術

- 10 従来より、冷凍サイクルを行う冷凍装置が知られており、室内を冷暖房する空調機や、食品等を貯蔵する冷蔵庫、冷凍庫またはショーケース等の冷却機として広く利用されている。この冷凍装置には、WO 98/45651に開示されているように、空調と冷蔵・冷凍の両方を行うものがある。この種の冷凍装置は、例えば、空調熱交換器、冷蔵熱交換器、及び冷凍熱交換器などの複数の利用側熱交換器を備え、コンビニエンスストア等に設置されている。
- 15

- ところで、この種の冷凍装置では、複数の利用側熱交換器の動作状況に応じて圧縮機容量を幅広く変化させるために、圧縮機を複数台組み合わせることがある。例えば、本願出願人は、可変容量機を含む3台の圧縮機を組み合わせることで圧縮機構を構成するとともに該圧縮機構の吸入側に四路切換弁を設け、該四路切換弁のオン/オフを制御して4つのポートの連通状態を切り換えることにより、空調側と冷蔵・冷凍側に使用する圧縮機を3台のうちから適宜選択できるようにした装置を提案している（例えば、特願2001-233329号）。より具体的には、この装置では圧縮機構の吸入側に四路切換弁とともに4つの逆止弁を組み合わせることで、圧縮機を3台とも冷蔵・冷凍側に用いたり、2台と1台を冷蔵冷凍側と空調側に分けて用いたりするなど、3台の圧縮機を様々なパターンで組み合わせることで運転できるようにしている。
- 20
- 25

## —解決課題—

しかし、上記の冷凍装置は、吸入配管に四路切換弁と4つの逆止弁を設けているため、これらの接続構成が複雑であり、冷蔵・冷凍側や空調側が能力不足にな

ったときに四路切換弁のオン／オフを制御して圧縮機構の運転状態を切り換えようとする、切り換えの度に各逆止弁のところで冷媒の流れ方向が反転し、それが原因で騒音（チャタリング音）が発生することが考えられる。

5 また、上記装置では、逆止弁の個数が4つと多いため、例えば圧縮機を3台とも冷蔵・冷凍側に使用しているときなどの吸入管の配管抵抗が比較的大きくなりやすく、吸入側の圧力損失が大きくなって冷凍装置の能力が低下するおそれもある。

10 本発明は、このような問題点に鑑みて創案されたものであり、その目的とするところは、3台の圧縮機から構成した圧縮機構の吸入側に四路切換弁などの切換弁と逆止弁とを設けて運転状態を切り換えるようにした冷凍装置において、逆止弁におけるチャタリング音の発生を抑えられるようにするとともに、吸入側の圧力損失による能力低下も防止することである。

#### 発明の開示

15 本発明は、空調側と冷蔵・冷凍側に使用する圧縮機（2A, 2B, 2C）をそれぞれ最大2台に制限することにより、圧縮機構（2D, 2E）の吸入側に切換弁とともに設ける逆止弁（7）を2つに減らしたシンプルな回路構成を可能とし、それによってチャタリング音の発生や能力の低下を抑えるようにしたものである。

20 具体的に、本発明が講じた第1の解決手段は、複数系統の利用側熱交換器（41, 45, 51）を備えた冷媒回路（1E）の圧縮機構（2D, 2E）が3台の圧縮機（2A, 2B, 2C）を組み合わせることにより構成されとともに、圧縮機構（2D, 2E）の吸入側に四路切換弁（3C）が接続され、該四路切換弁（3C）が、第1ポート（P1）と第2ポート（P2）が連通し、第3ポート（P3）と第4ポート（P4）が連通する第1状態と、第1ポート（P1）と第4ポート（P4）が連通し、第2ポート（P2）と第3ポート（P3）が連通する第2状態とに切り換え可能に構成された冷凍装置を前提としている。

そして、この冷凍装置は、図1に示すように、上記四路切換弁（3C）の第1ポート（P1）に第1圧縮機（2A）の吸入管（6a）の分岐管（6d）が該第1ポート（P1）へ向かう冷媒の流れを許容する逆止弁（7）を介して接続され、第2ポート（P

2) に第 2 圧縮機 (2B) の吸入管 (6b) が接続され、第 3 ポート (P3) に第 3 圧縮機 (2C) の吸入管 (6c) の分岐管 (6e) が該第 3 ポート (P3) へ向かう冷媒の流れを許容する逆止弁 (7) を介して接続され、第 4 ポート (P4) に冷媒回路 (1E) の高圧側配管 (28a) が接続されていることを特徴としている。

- 5        また、本発明が講じた第 2 の解決手段は、上記第 1 の解決手段において、複数系統の利用側熱交換器 (41, 45, 51) が、冷蔵・冷凍用の利用側熱交換器 (45, 51) と、空調用の利用側熱交換器 (41) とを含むことを特徴としている。

- 10        上記第 1 及び第 2 の解決手段においては、四路切換弁 (3C) を、第 1 ポート (P1) と第 2 ポート (P2) が連通し、第 3 ポート (P3) と第 4 ポート (P4) が連通する第 1 状態にすると、第 1 圧縮機 (2A) の吸入管 (6a) に戻った冷媒は、該吸入管 (6a) から第 1 圧縮機 (2A) に吸入されるとともに、該吸入管 (6a) の分岐管 (6d) から四路切換弁 (3C) 及び第 2 圧縮機 (2B) の吸入管 (6b) を介して第 2 圧縮機 (2B) にも吸入される。なお、第 1 圧縮機 (2A) と第 2 圧縮機 (2B) の一方のみしか起動されていない場合、当然、冷媒は起動側の圧縮機にしか吸入されない。また、第 3 圧縮機 (2C) の吸入管 (6c) に戻った冷媒は、第 3 圧縮機 (2C) の吸入管 (6c) の分岐管 (6e) に設けられている逆止弁 (7) に四路切換弁 (3C) の第 4 ポート (P4) 側から冷媒回路 (1E) の高圧圧力が印加されているため、第 3 圧縮機 (2C) だけに吸入される。したがって、この状態において、例えば第 1 圧縮機 (2A) と第 2 圧縮機 (2B) で冷蔵・冷凍を行い、第 3 圧縮機 (2C) で空調を行うことができる。
- 15        また、四路切換弁 (3C) を、第 1 ポート (P1) と第 4 ポート (P4) が連通し、第 2 ポート (P2) と第 3 ポート (P3) が連通する第 2 状態に切り換えると、第 1 圧縮機 (2A) の吸入管 (6a) に戻った冷媒は、第 1 圧縮機 (2A) の吸入管 (6a) の分岐管 (6d) に設けられている逆止弁 (7) に四路切換弁 (3C) の第 4 ポート (P4) 側から冷媒回路 (1E) の高圧圧力が印加されているため、第 1 圧縮機 (2A) だけに吸入される。また、第 3 圧縮機 (2C) の吸入管 (6c) に戻った冷媒は、該吸入管 (6c) から第 3 圧縮機 (2C) に吸入されるとともに、該吸入管 (6c) の分岐管 (6e) から四路切換弁 (3C) 及び第 2 圧縮機 (2B) の吸入管 (6b) を介して第 2 圧縮機 (2B) にも吸入される。なお、第 2 圧縮機 (2B) と第 3 圧縮機 (2C) の
- 20        25

一方のみしか起動されていない場合、当然、冷媒は起動側の圧縮機にしか吸入されない。したがって、この状態において、例えば第1圧縮機（2A）で冷蔵・冷凍を行い、第2圧縮機（2B）と第3圧縮機（2C）で空調を行うことができる。

5 また、本発明が講じた第3の解決手段は、上記第1または第2の解決手段において、圧縮機構（2D, 2E）を構成する各圧縮機（2A, 2B, 2C）が、可変容量圧縮機により構成されていることを特徴としている。

この第3の解決手段においては、各圧縮機（2A, 2B, 2C）が可変容量機により構成されているため、冷蔵・冷凍や空調などの各系統の利用側熱交換器（41, 45, 51）において、必要な冷凍能力に合わせて圧縮機（2A, 2B, 2C）の容量を個別に  
10 調整し、細かい運転制御をすることができる。

また、本発明が講じた第4の解決手段は、複数系統の利用側熱交換器（41, 45, 51）を備えた冷媒回路（1E）の圧縮機構（2D, 2E）が3台の圧縮機（2A, 2B, 2C）を組み合わせることにより構成された冷凍装置を前提としている。

そして、この冷凍装置は、図15に示すように、第1圧縮機（2A）の吸入管（6  
15 a）の分岐管（6d）が第2圧縮機（2B）へ向かう冷媒の流れを許容する逆止弁（7）を介して該第2圧縮機（2B）の吸入管（6b）に接続され、第3圧縮機（2C）の吸入管（6c）の分岐管（6e）が、第2圧縮機（2B）へ向かう冷媒の流れを許容する逆止弁（7）と該分岐管（6e）を開閉する開閉弁（7i）とを介して該第2圧縮機（2B）の吸入管（6b）に接続されている。この開閉弁（7i）としては、例えば電磁弁  
20 が用いられる。

この第4の解決手段においては、第3圧縮機（2C）の吸入管（6c）の分岐管（6e）に設けられている開閉弁（7i）を閉鎖すると、第1圧縮機（2A）の吸入管（6a）に戻った冷媒は、該吸入管（6a）から第1圧縮機（2A）に吸入されるとともに、該吸入管（6a）の分岐管（6d）から第2圧縮機（2B）の吸入管（6b）を介して第  
25 2圧縮機（2B）にも吸入される。なお、第1圧縮機（2A）と第2圧縮機（2B）の一方のみしか起動されていない場合、当然、冷媒は起動側の圧縮機にしか吸入されない。また、第3圧縮機（2C）の吸入管（6c）に戻った冷媒は、第3圧縮機（2C）の吸入管（6c）の分岐管（6e）に設けられている開閉弁（7i）が閉鎖されているため、第3圧縮機（2C）だけに吸入される。したがって、この状態では、第1

圧縮機 (2A) と第 2 圧縮機 (2B) で例えば冷蔵・冷凍を行い、第 3 圧縮機 (2C) で空調を行うことができる。

一方、上記開閉弁 (7i) を開放すると、第 1 圧縮機 (2A) の吸入管 (6a) に戻った冷媒は、第 1 圧縮機 (2A) と第 2 圧縮機 (2B) の両方に回り、第 3 圧縮機 (2C) の吸入管 (6c) に戻った冷媒は、第 3 圧縮機 (2C) と第 2 圧縮機 (2B) に吸入される。したがって、第 2 圧縮機 (2B) には、例えば冷蔵・冷凍側の冷媒と空調側の冷媒が合流して戻ることになるため、この状態において、第 2 圧縮機 (2B) を例えば空調の応援にも用いることができる。

また、本発明が講じた第 5 の解決手段は、複数系統の利用側熱交換器 (41, 45, 51) を備えた冷媒回路 (1E) の圧縮機構 (2D, 2E) が 3 台の圧縮機 (2A, 2B, 2C) を組み合わせることにより構成された冷凍装置を前提としている。

そして、この冷凍装置は、図 16 に示すように、第 1 圧縮機 (2A) の吸入管 (6a) の分岐管 (6d) が第 2 圧縮機 (2B) へ向かう冷媒の流れを許容する逆止弁 (7) を介して該第 2 圧縮機 (2B) の吸入管 (6b) に接続され、第 3 圧縮機 (2C) の吸入管 (6c) の分岐管 (6e) が第 2 圧縮機 (2B) へ向かう冷媒の流れを許容する逆止弁 (7) と四路切換弁 (3C) とを介して該第 2 圧縮機 (2B) の吸入管 (6b) に接続されている。四路切換弁 (3C) は、第 1 ポート (P1) が閉塞され、第 2 ポート (P2) に第 2 圧縮機 (2B) の吸入管 (6b) が、第 3 ポート (P3) に第 3 圧縮機 (2C) の吸入管 (6c) の分岐管 (6e) が、第 4 ポート (P4) に冷媒回路 (1E) の高圧側配管 (28a) が接続されている。この四路切換弁 (3C) は、第 1 ポート (P1) と第 2 ポート (P2) が連通し、第 3 ポート (P3) と第 4 ポート (P4) が連通する第 1 状態と、第 1 ポート (P1) と第 4 ポート (P4) が連通し、第 2 ポート (P2) と第 3 ポート (P3) が連通する第 2 状態とに切り換え可能に構成されている。

この第 5 の解決手段においては、四路切換弁 (3C) が第 2 状態にセットされているときは、第 2 圧縮機 (2B) を例えば冷蔵・冷凍 (45, 51) 側と空調 (41) 側の両方に用いることができ、四路切換弁 (3C) が第 1 状態にセットされているときは、第 2 圧縮機 (2B) を例えば冷蔵・冷凍 (45, 51) 側にのみ用いることができる。この第 5 の解決手段においても、圧縮機構 (2D, 2E) の吸入側の逆止弁を 2 つにしているので、四路切換弁 (3C) を切り換えるときのチャタリング音が抑

えられる。

また、本発明が講じた第6の解決手段は、複数系統の利用側熱交換器(41, 45, 51)を備えた冷媒回路(1E)の圧縮機構(2D, 2E)が3台の圧縮機(2A, 2B, 2C)を組み合わせることにより構成されるとともに、圧縮機構(2D, 2E)の吸入側に  
5 四路切換弁(3C)が接続され、該四路切換弁(3C)が、第1ポート(P1)と第2ポート(P2)が連通し、第3ポート(P3)と第4ポート(P4)が連通する第1状態と、第1ポート(P1)と第4ポート(P4)が連通し、第2ポート(P2)と第3ポート(P3)が連通する第2状態とに切り換え可能に構成された冷凍装置を前提としている。

10 そして、この冷凍装置は、図17に示すように、第1ポート(P1)に第1圧縮機(2A)の吸入管(6a)の分岐管(6d)が接続され、第2ポート(P2)に第2圧縮機(2B)の吸入管(6b)が接続されている。第3ポート(P3)には、第3圧縮機(2C)の吸入管(6c)の分岐管(6e)と冷媒回路(1E)の高圧側配管(28a)とが合流して接続されるとともに、該分岐管(6e)には該第3ポート(P3)へ向かう冷媒の流れを許容する逆止弁(7)が接続され、該高圧側配管(28a)には開閉  
15 弁(7j)が接続されている。さらに、第4ポート(P4)には冷媒回路(1E)の高圧側配管(28b)が接続され、該高圧側配管(28b)には該第4ポート(P4)への冷媒の流れを阻止する逆止弁(7)が設けられている。

この第6の解決手段においては、四路切換弁(3C)を第1状態にセットすると、  
20 例えば第1圧縮機(2A)と第2圧縮機(2B)で冷蔵・冷凍を行い、第3圧縮機(2C)で空調を行うことができる。このとき、例えば冷蔵・冷凍(45, 51)側の冷媒が第1圧縮機(2A)と第2圧縮機(2B)に戻って圧縮され、両圧縮機(2A, 2B)から吐出される一方、空調(41)側の冷媒が第3圧縮機(2C)に戻って圧縮され、該第3圧縮機(2C)から吐出される。

25 また、四路切換弁(3C)を第2状態にセットすると、例えば第1圧縮機(2A)で冷蔵・冷凍を行い、第2圧縮機(2B)と第3圧縮機(2C)で空調を行うことができる。このとき、例えば冷蔵・冷凍(45, 51)側の冷媒が第1圧縮機(2A)に戻って圧縮され、該圧縮機(2A)から吐出される一方、空調(41)側の冷媒が第2圧縮機(2B)と第3圧縮機(2C)に戻って圧縮され、両圧縮機(2B, 2C)から



吐出される。

また、本発明が講じた第7の解決手段は、上記第4から第6の解決手段において、複数系統の利用側熱交換器(41, 45, 51)が、冷蔵・冷凍用の利用側熱交換器(45, 51)と、空調用の利用側熱交換器(41)とを備えていることを特徴とし

5 ている。

また、本発明が講じた第8の解決手段は、上記第1, 第4, 第5または第6の解決手段において、冷媒回路(1E)が、冷蔵・冷凍用の第1系統側回路と、空調用の第2系統側回路とからなり、第1系統側の低圧ガス管(15)が第1圧縮機(2A)の吸入管(6a)に接続され、第2系統側の低圧ガス管(17)が第3圧縮機(2C)の吸入管(6c)に接続されていることを特徴としている。

10

—効果—

上記第1及び第2の解決手段によれば、四路切換弁(3C)の連通状態を切り換えることにより、複数系統の利用側熱交換器(41, 45, 51)のうち、例えば冷蔵・冷凍側に第1圧縮機(2A)と第2圧縮機(2B)を用い、空調側に第3圧縮機(2C)を用いる状態と、冷蔵・冷凍側に第1圧縮機(2A)を用い、空調側に第2圧縮機(2B)と第3圧縮機(2C)を用いる状態とを選択することができる。つまり、空調側と冷凍・冷蔵側において、それぞれ3台全ての圧縮機(2A, 2B, 2C)は使用できないものの、1台又は2台の圧縮機を用いることで冷凍能力に応じて運転容量を制御できる。

15

また、圧縮機構(2D, 2E)の吸入側に四路切換弁(3C)とともに設ける逆止弁(7)を4つでなく2つにしているので逆止弁(7)の数が少なくて済み、逆止弁(7)に対して冷媒の流れ方向が切り替わるときに発生するチャタリング音を抑えることができるとともに、圧縮機を3台とも冷蔵・冷凍側または空調側に使用しないことと相まって吸入側の圧力損失による能力の低下を抑えることも可能となる。

20

25

さらに、逆止弁(7)の個数が多い複雑な構成の場合は、四路切換弁の切り換えの際に動作の不都合が生じないように、各圧縮機の吸入圧力を検知して差圧を確認することが必要な場合があるが、上記解決手段によれば、冷蔵・冷凍側に第1圧縮機(2A)と第2圧縮機(2B)を用い、空調側に第3圧縮機(2C)を用いる状

態と、冷蔵・冷凍側に第1圧縮機(2A)を用い、空調側に第2圧縮機(2B)と第3圧縮機(2C)を用いる状態とを切り換えるには、単に四路切換弁(3C)におけるポートの連通状態を切り換えればよく、操作を簡単に行うことができるとともに、動作の不具合も生じない。

- 5       また、上記第3の解決手段によれば、各圧縮機(2A, 2B, 2C)が可変容量圧縮機により構成されているため、冷蔵・冷凍や空調などの各系統の利用側熱交換器(41, 45, 51)において求められる冷凍能力に合わせて、圧縮機(2A, 2B, 2C)の容量を調整しながら細かく運転制御をすることが可能となる。

- 10       また、上記第4の解決手段によれば、例えば第1圧縮機(2A)を冷蔵・冷凍側に、第3圧縮機(2C)を空調側に固定的に使用するものとして、第2圧縮機(2B)を冷蔵・冷凍側の応援に使用する状態と、冷蔵・冷凍側と空調側の両方に応援する状態とを切り換えることができる。また、この構成でも圧縮機構(2D, 2E)の吸入側の逆止弁(7)を2つにしているのでチャタリング音を抑えることができ、しかも吸入側の圧力損失による能力の低下を抑えることも可能となる。

- 15       また、上記第5の解決手段によれば、四路切換弁(3C)を操作するだけで第2圧縮機(2B)を例えば冷蔵・冷凍(45, 51)側と空調(41)側の両方の応援、または冷蔵・冷凍側のみの応援で切り換えることができ、その際のチャタリング音を抑えることもできる。また、上記第4の解決手段では切換弁として例えば電磁弁などの開閉弁(7i)が用いられるが、この第5の解決手段では四路切換弁(3C)
- 20       を用いており、電磁弁(7i)よりも四路切換弁(3C)における冷媒の通過抵抗が小さいことから、吸入側の圧力損失によるCOPの低下を抑えられる利点がある。

- 25       また、上記第6の解決手段によれば、四路切換弁(3C)を操作するだけで第2圧縮機(2B)を冷蔵・冷凍(45, 51)側に使用する状態と空調(41)側に使用する状態とで切り換えることができ、その際のチャタリング音を抑えることもできる。さらに、第1圧縮機(2A)の吸入管(6a)の分岐管(6d)には逆止弁を設けていないため、冷媒の流れ方向が切り替わるときに発生するチャタリング音をより低減することができ、第2圧縮機(2B)の吸入側の圧力損失が小さくなるので能力の低下もさらに抑えることが可能となる。

## 図面の簡単な説明

- 図 1 は、本発明の実施形態 1 に係る冷凍装置の冷媒回路図である。
- 図 2 は、第 1 冷房冷凍運転時の冷媒流れを示す冷媒回路図である。
- 図 3 は、第 2 冷房冷凍運転時の冷媒流れを示す冷媒回路図である。
- 5 図 4 は、第 1 冷房冷凍運転時における冷媒挙動を示すモリエル線図である。
- 図 5 は、冷蔵冷凍側の運転制御を示すフローチャートである。
- 図 6 は、図 5 において第 1 インバータ圧縮機の容量制御に関するサブルーチンを示すフローチャートである。
- 図 7 は、図 5 において第 2 インバータ圧縮機の容量制御に関するサブルーチンを示すフローチャートである。
- 10 図 8 は、図 7 において第 2 インバータ圧縮機の切換制御に関するサブルーチンを示すフローチャートである。
- 図 9 は、空調側の運転制御を示すフローチャートである。
- 図 10 は、図 9 において第 2 インバータ圧縮機の制御動作に関するサブルーチンを示すフローチャートである。
- 15 図 11 は、第 1 暖房冷凍運転時の冷媒流れを示す冷媒回路図である。
- 図 12 は、第 2 暖房冷凍運転時の冷媒流れを示す冷媒回路図である。
- 図 13 は、第 3 暖房冷凍運転時の冷媒流れを示す冷媒回路図である。
- 図 14 は、本発明の実施形態 2 に係る冷凍装置の冷媒回路の部分図である。
- 20 図 15 は、本発明の実施形態 3 に係る冷凍装置の冷媒回路の部分図である。
- 図 16 は、本発明の実施形態 4 に係る冷凍装置の冷媒回路の部分図である。
- 図 17 は、本発明の実施形態 5 に係る冷凍装置の冷媒回路の部分図である。

## 発明を実施するための最良の形態

## 25 (実施形態 1)

以下、本発明の実施形態 1 を図面に基づいて詳細に説明する。

図 1 は、本実施形態 1 に係る冷凍装置 (1) の冷媒回路図である。この冷凍装置 (1) は、コンビニエンスストアに設けられるものであり、庫内であるショーケースの冷却と室内である店内の冷暖房とを行うように構成されている。

上記冷凍装置 (1) は、室外ユニット (1A) と室内ユニット (1B) と冷蔵ユニット (1C) と冷凍ユニット (1D) とを有し、蒸気圧縮式冷凍サイクルを行う冷媒回路 (1E) を備えている。この冷媒回路 (1E) は、冷蔵・冷凍用の第 1 系統側回路と、空調用の第 2 系統側回路とを備えている。そして、上記冷媒回路 (1E) は、

5 冷房サイクルと暖房サイクルとに切り換わるように構成されている。

上記室内ユニット (1B) は、冷房運転と暖房運転とを切り換えて行うように構成され、例えば、売場などに設置される。また、上記冷蔵ユニット (1C) は、冷蔵用のショーケースに設置されて該ショーケースの庫内空気を冷却する。上記冷凍ユニット (1D) は、冷凍用のショーケースに設置されて該ショーケースの庫内

10 空気を冷却する。

#### 〈室外ユニット〉

上記室外ユニット (1A) は、3 台の圧縮機 (2A, 2B, 2C) からなる圧縮機構 (2D, 2E) を備えると共に、熱源側熱交換器である室外熱交換器 (4) を備えている。また、圧縮機構 (2D, 2E) の吐出側には第 1 四路切換弁 (3A) 及び第 2 四路切換

15 弁 (3B) が接続され、圧縮機構 (2D, 2E) の吸入側には第 3 四路切換弁 (3C) が接続されている。

上記各圧縮機 (2A, 2B, 2C) は、例えば、密閉型の高圧ドーム型スクロール圧縮機で構成されている。圧縮機構 (2D, 2E) は、第 1 圧縮機である第 1 インバータ圧縮機 (2A)、第 2 圧縮機である第 2 インバータ圧縮機 (2B) 及び第 3 圧縮機である第 3 インバータ圧縮機 (2C) から構成されている。各インバータ圧縮機 (2A, 2B, 2C) は、電動機がインバータ制御されて容量が段階的又は連続的に可変となる可変容量圧縮機である。

20

上記圧縮機構 (2D, 2E) は、第 1 系統の圧縮機構 (2D) と第 2 系統の圧縮機構 (2E) とから構成されている。具体的には、上記第 1 インバータ圧縮機 (2A) と第 2 インバータ圧縮機 (2B) とが第 1 系統の圧縮機構 (2D) を構成し、第 3 インバータ圧縮機 (2C) が第 2 系統の圧縮機構 (2E) を構成する場合と、上記第 1 インバータ圧縮機 (2A) が第 1 系統の圧縮機構 (2D) を構成し、第 2 インバータ圧縮機 (2B) と第 3 インバータ圧縮機 (2C) とが第 2 系統の圧縮機構 (2E) を構成する場合とがある。

25

上記第 1 インバータ圧縮機 (2A)、第 2 インバータ圧縮機 (2B) 及び第 3 インバータ圧縮機 (2C) の各吐出管 (5a, 5b, 5c) は、1 つの高圧ガス管 (吐出配管) (8) に接続され、該高圧ガス管 (8) が第 1 四路切換弁 (3A) の 1 つのポートに接続されている。上記第 1 インバータ圧縮機 (2A) の吐出管 (5a)、第 2 インバータ圧縮機 (2B) の吐出管 (5b) 及び第 3 インバータ圧縮機 (2C) の吐出管 (5c) には、それぞれ、逆止弁 (7) が設けられている。

上記室外熱交換器 (4) のガス側端部は、室外ガス管 (9) によって第 1 四路切換弁 (3A) の 1 つのポートに接続されている。上記室外熱交換器 (4) の液側端部には、液ラインである液管 (10) の一端が接続されている。該液管 (10) の途中には、レシーバ (14) が設けられ、液管 (10) の他端は、第 1 連絡液管 (11) と第 2 連絡液管 (12) とに分岐されている。

なお、上記室外熱交換器 (4) は、例えば、クロスフィン式のフィン・アンド・チューブ型熱交換器であって、熱源ファンである室外ファン (4F) が近接して配置されている。

上記第 1 インバータ圧縮機 (2A) 及び第 2 インバータ圧縮機 (2B) の各吸入管 (6a, 6b) は、低圧ガス管 (15) に接続されている。上記第 3 インバータ圧縮機 (2C) の吸入管 (6c) は、第 2 四路切換弁 (3B) の 1 つのポートに接続されている。

上記第 1 四路切換弁 (3A) の 1 つのポートには、連絡ガス管 (17) が接続されている。上記第 1 四路切換弁 (3A) の 1 つのポートは、接続管 (18) によって第 2 四路切換弁 (3B) の 1 つのポートに接続されている。該第 2 四路切換弁 (3B) の 1 つのポートは、補助ガス管 (19) によって第 3 インバータ圧縮機 (2C) の吐出管 (5c) に接続されている。なお、上記第 2 四路切換弁 (3B) の 1 つのポートは、閉塞された閉鎖ポートに構成されている。つまり、上記第 2 四路切換弁 (3B)

は、三路切換弁であってもよい。

上記第 1 四路切換弁 (3A) は、高圧ガス管 (8) と室外ガス管 (9) とが連通し、且つ接続管 (18) と連絡ガス管 (17) とが連通する第 1 状態 (図 1 実線参照) と、高圧ガス管 (8) と連絡ガス管 (17) とが連通し、且つ接続管 (18) と室外ガス管 (9) とが連通する第 2 状態 (図 1 破線参照) とに切り換わるように構成されてい

る。

また、上記第2四路切換弁(3B)は、補助ガス管(19)と閉鎖ポートとが連通し、且つ接続管(18)と第3インバータ圧縮機(2C)の吸入管(6c)とが連通する第1状態(図1実線参照)と、補助ガス管(19)と接続管(18)とが連通し、  
5 且つ第3インバータ圧縮機(2C)の吸入管(6c)と閉塞ポートとが連通する第2状態(図1破線参照)とに切り換わるように構成されている。

そして、上記各吐出管(5a, 5b, 5c)と高圧ガス管(8)と室外ガス管(9)とが冷房運転時の高圧ガスライン(1L)を構成している。一方、上記低圧ガス管(15)と第1系統の圧縮機構(2D)の各吸入管(6a, 6b)が第1の低圧ガスライン(1M)を構成している。また、上記連絡ガス管(17)と第2系統の圧縮機構(2E)の吸入管(6c)が冷房運転時の第2の低圧ガスライン(1N)を構成している。  
10

上記第1連絡液管(11)と第2連絡液管(12)と連絡ガス管(17)と低圧ガス管(15)とは、室外ユニット(1A)から外部に延長され、各液管(11, 12)及びガス管(15, 17)に対応して室外ユニット(1A)内に閉鎖弁(20)が設けられて  
15 いる。上記第2連絡液管(12)の分岐側端部は、逆止弁(7)が室外ユニット(1A)内に設けられ、レシーバ(14)から閉鎖弁(20)に向かって冷媒が流れるように構成されている。

上記圧縮機構(2D, 2E)の吸入側には、第3四路切換弁(3C)が接続されている。第3四路切換弁(3C)は、第1ポート(P1)に第1インバータ圧縮機(2A)の吸入管(6a)の分岐管(6d)が該第1ポート(P1)へ向かう冷媒の流れを許容する逆止弁(7)を介して接続され、第2ポート(P2)に第2インバータ圧縮機(2B)の吸入管(6b)が接続され、第3ポート(P3)に第3インバータ圧縮機(2C)の吸入管(6c)の分岐管(6e)が該第3ポート(P3)へ向かう冷媒の流れを許容する逆止弁(7)を介して接続され、さらに、第4ポート(P4)に冷媒回路(1E)の高圧側配管(後述するレシーバ(14)からのガス抜き管(28)の分岐管(28a))が接続されている。この第3四路切換弁(3C)は、第1ポート(P1)と第2ポート(P2)が連通し、第3ポート(P3)と第4ポート(P4)が連通する第1状態(図1実線参照)と、第1ポート(P1)と第4ポート(P4)が連通し、第2ポート(P2)と第3ポート(P3)が連通する第2状態(図1破線参照)とに切り換え可能に  
20  
25

構成されている。

上記液管 (10) には、レシーバ (14) をバイパスする補助液管 (25) が接続されている。該補助液管 (25) は、主として暖房時に冷媒が流れ、膨張機構である室外膨張弁 (26) が設けられている。上記液管 (10) における室外熱交換器 (4) とレシーバ (14) との間には、レシーバ (14) に向かう冷媒流れのみを許容する逆止弁 (7) が設けられている。該逆止弁 (7) は、液管 (10) における補助液管 (25) の接続部とレシーバ (14) との間に位置している。

上記補助液管 (25) と低圧ガス管 (15) (第1インバータ圧縮機 (2A) の吸入管 (6a) の分岐管 (6d)) との間には、リキッドインジェクション管 (27) が接続されている。該リキッドインジェクション管 (27) には、電磁弁 (7a) が設けられている。また、上記レシーバ (14) の上部と第1インバータ圧縮機 (2A) の吐出管 (5a) との間には、ガス抜き管 (28) が接続されている。該ガス抜き管 (28) には、レシーバ (14) から吐出管 (5a) に向かう冷媒流れのみを許容する逆止弁 (7) が設けられている。

上記高圧ガス管 (8) には、オイルセパレータ (30) が設けられている。該オイルセパレータ (30) には、油戻し管 (31) の一端が接続されている。該油戻し管 (31) は、電磁弁 (7b) が設けられ、他端が第1インバータ圧縮機 (2A) の吸入管 (6a) に接続されている。

上記第1インバータ圧縮機 (2A) のドーム (油溜まり) と第2インバータ圧縮機 (2B) の吸入管 (6b) との間には、第1均油管 (32) が接続されている。該第1均油管 (32) には、電磁弁 (7c) が設けられている。

上記第2インバータ圧縮機 (2B) のドームには、第2均油管 (33) の一端が接続されている。該第2均油管 (33) の他端は、第3インバータ圧縮機 (2C) の吸入管 (6c) に接続されている。該第2均油管 (33) には、電磁弁 (7d) が設けられている。上記第1均油管 (32) と第2均油管 (33) は、連通管 (35) を介して接続されている。この連通管 (35) には、第1均油管 (32) から第2均油管 (33) へ向かう方向へのみ冷凍機油の流れを許容する逆止弁 (7) が設けられている。

また、上記第3インバータ圧縮機 (2C) のドームと低圧ガス管 (15) との間には、第3均油管 (34) が接続されている。該第3均油管 (34) には、電磁弁 (7e)

が設けられている。

また、上記第2連絡液管(12)には、室外ユニット(1A)内で分岐管(36)が接続されている。該分岐管(36)の一端は、第2連絡液管(12)における逆止弁(7)と閉鎖弁(20)との間に接続され、他端は、液管(10)における逆止弁(7)とレシーバ(14)との間に接続されている。この分岐管(36)には、第2連絡液管(12)からレシーバ(14)へ向かう方向への冷媒の流れのみを許容する逆止弁(7)が設けられている。

なお、上記第2連絡液管(12)には、床暖房器(37)と、室内ユニット(1B)での暖房運転時における床暖房器(37)の下流側に位置して床暖房器(37)内の冷媒の流通を許容する一方、冷房運転時には床暖房機(37)への冷媒の流通を阻止する逆止弁(7)とが設けられている。また、第2連絡液管(12)には、床暖房器(37)及び逆止弁(7)に対して並列にバイパス通路(38)が接続されている。このバイパス通路(38)には、冷房運転時に床暖房器(37)をバイパスする冷媒の流れを許容する逆止弁(7)が設けられている。上記床暖房器(37)は、コンビニエンスストアにおいて、例えば店員が長時間作業する場所であるレジ(金銭支払い所)に配置される。

#### 〈室内ユニット〉

上記室内ユニット(1B)は、この冷凍装置(1)における第2系統の利用側熱交換器である室内熱交換器(41)と、膨張機構である室内膨張弁(42)とを備えている。上記室内熱交換器(41)のガス側は、連絡ガス管(17)が接続されている。一方、上記室内熱交換器(41)の液側は、室内膨張弁(42)を介して第2連絡液管(12)が接続されている。なお、上記室内熱交換器(41)は、例えば、クロスフィン式のフィン・アンド・チューブ型熱交換器であって、利用側ファンである室内ファン(43)が近接して配置されている。

#### 〈冷蔵ユニット〉

上記冷蔵ユニット(1C)は、この冷凍装置(1)における第1系統の利用側熱交換器である冷蔵熱交換器(冷却熱交換器)(45)と、膨張機構である冷蔵膨張弁(46)とを備えている。上記冷蔵熱交換器(45)の液側は、冷蔵膨張弁(46)及び電磁弁(7f)を介して第1連絡液管(11)が接続されている。一方、上記冷蔵熱交



換器 (45) のガス側は、低圧ガス管 (15) が接続されている。

上記冷蔵熱交換器 (45) は、第 1 系統の圧縮機構 (2D) の吸込側に連通する一方、上記室内熱交換器 (41) は、冷房運転時に第 2 系統の圧縮機構 (2E) の吸込側に連通している。そして、上記冷蔵熱交換器 (45) の冷媒圧力 (蒸発圧力) が  
5 室内熱交換器 (41) の冷媒圧力 (蒸発圧力) より低くなる。この結果、上記冷蔵熱交換器 (45) の冷媒蒸発温度は、例えば、 $-10^{\circ}\text{C}$  となり、室内熱交換器 (41) の冷媒蒸発温度は、例えば、 $+5^{\circ}\text{C}$  となって冷媒回路 (1E) が異温度蒸発の回路を構成している。

なお、上記冷蔵膨張弁 (46) は、感温式膨張弁であって、感温筒が冷蔵熱交換  
10 器 (45) のガス側に取り付けられている。上記冷蔵熱交換器 (45) は、例えば、クロスフィン式のフィン・アンド・チューブ型熱交換器であって、冷却ファンである冷蔵ファン (47) が近接して配置されている。

#### 〈冷凍ユニット〉

上記冷凍ユニット (1D) は、冷蔵熱交換器 (45) とともにこの冷凍装置 (1) の  
15 第 1 系統の利用側熱交換器である冷凍熱交換器 (冷却熱交換器) (51) と、膨張機構である冷凍膨張弁 (52) と、冷凍圧縮機であるブースタ圧縮機 (53) とを備えている。上記冷凍熱交換器 (51) の液側は、第 1 連絡液管 (11) より分岐した分岐液管 (13) が電磁弁 (7g) 及び冷凍膨張弁 (52) を介して接続されている。

上記冷凍熱交換器 (51) のガス側とブースタ圧縮機 (53) の吸込側とは、接続  
20 ガス管 (54) によって接続されている。該ブースタ圧縮機 (53) の吐出側には、低圧ガス管 (15) より分岐した分岐ガス管 (16) が接続されている。該分岐ガス管 (16) には、逆止弁 (7) とオイルセパレータ (55) とが設けられている。該オイルセパレータ (55) と接続ガス管 (54) との間には、キャピラリチューブ (56) を有する油戻し管 (57) が接続されている。

25 上記ブースタ圧縮機 (53) は、冷凍熱交換器 (51) の冷媒蒸発温度が冷蔵熱交換器 (45) の冷媒蒸発温度より低くなるように第 1 系統の圧縮機構 (2D) との間で冷媒を 2 段圧縮している。上記冷凍熱交換器 (51) の冷媒蒸発温度は、例えば、 $-40^{\circ}\text{C}$  に設定されている。

なお、上記冷凍膨張弁 (52) は、感温式膨張弁であって、感温筒が冷凍熱交換

器 (51) のガス側に取り付けられている。上記冷凍熱交換器 (51) は、例えば、クロスフィン式のフィン・アンド・チューブ型熱交換器であって、冷却ファンである冷凍ファン (58) が近接して配置されている。

5 また、上記ブースタ圧縮機 (53) の吸込側である接続ガス管 (54) とブースタ圧縮機 (53) の吐出側である分岐ガス管 (16) の逆止弁 (7) の下流側との間には、逆止弁 (7) を有するバイパス管 (59) が接続されている。該バイパス管 (59) は、ブースタ圧縮機 (53) の故障等の停止時に該ブースタ圧縮機 (53) をバイパスして冷媒が流れるように構成されている。

#### 〈制御系統〉

10 上記冷媒回路 (1E) には、各種センサ及び各種スイッチが設けられている。上記室外ユニット (1A) の高圧ガス管 (8) には、高圧冷媒圧力を検出する圧力検出手段である高圧圧力センサ (61) と、高圧冷媒温度を検出する温度検出手段である吐出温度センサ (62) とが設けられている。上記第 3 インバータ圧縮機 (2C) の吐出管 (5c) には、高圧冷媒温度を検出する温度検出手段である吐出温度センサ (63) が設けられている。また、上記第 1 インバータ圧縮機 (2A)、第 2 インバータ圧縮機 (2B) 及び第 3 インバータ圧縮機 (2C) の各吐出管 (5a, 5b, 5c) には、高圧冷媒圧力が所定値になると開く圧力スイッチ (64) が設けられている。

15 上記第 1 インバータ圧縮機 (2A) 及び第 3 インバータ圧縮機 (2C) の各吸入管 (6a, 6c) には、低圧冷媒圧力を検出する圧力検出手段である低圧圧力センサ (65, 66) と、低圧冷媒温度を検出する温度検出手段である吸入温度センサ (67, 68) とが設けられている。

20 上記室外熱交換器 (4) には、室外熱交換器 (4) における冷媒温度である蒸発温度又は凝縮温度を検出する温度検出手段である室外熱交換センサ (69) が設けられている。また、上記室外ユニット (1A) には、室外空気温度を検出する温度検出手段である外気温センサ (70) が設けられている。

25 上記室内熱交換器 (41) には、室内熱交換器 (41) における冷媒温度である凝縮温度又は蒸発温度を検出する温度検出手段である室内熱交換センサ (71) が設けられると共に、ガス側にガス冷媒温度を検出する温度検出手段であるガス温センサ (72) が設けられている。また、上記室内ユニット (1B) には、室内空気温

度を検出する温度検出手段である室温センサ（73）が設けられている。

上記冷蔵ユニット（1C）には、冷蔵用のショーケース内の庫内温度を検出する温度検出手段である冷蔵温度センサ（74）が設けられている。上記冷凍ユニット

- （1D）には、冷凍用のショーケース内の庫内温度を検出する温度検出手段である  
5 冷凍温度センサ（75）が設けられている。また、ブースタ圧縮機（53）の吐出側  
には、吐出冷媒圧力が所定値になると開く圧力スイッチ（64）が設けられている。

上記第2連絡液管（12）における逆止弁（7）と閉鎖弁（20）の間には、該第2連絡液管（12）における冷媒温度を検出する温度検出手段である液温センサ（76）が設けられている。

- 10 上記各種センサ及び各種スイッチの出力信号は、コントローラ（80）に入力される。該コントローラ（80）は、冷蔵・冷凍用の利用側熱交換器である冷蔵熱交換器（45）及び冷凍熱交換器（51）と、空調用の利用側熱交換器である室内熱交換器（41）とに求められる冷凍能力に応じて、第1インバータ圧縮機（2A）、第2インバータ圧縮機（2B）及び第3インバータ圧縮機（2C）の容量を制御するとと  
15 もに、第3四路切換弁（3C）を第1状態または第2状態に切り換えるように構成されている。

#### —運転動作—

次に、上記冷凍装置（1）が行う運転動作について説明する。

#### 《冷房モード》

- 20 まず、室内ユニット（1B）で室内を冷房し、冷蔵ユニット（1C）と冷凍ユニット（1D）でショーケースを冷却する運転について説明する。

- 本実施形態1では、第1インバータ圧縮機（2A）と第2インバータ圧縮機（2B）とを冷蔵・冷凍に用い、同時に第3インバータ圧縮機（2C）を冷房に用いる第1冷房冷凍運転と、第1インバータ圧縮機（2A）を冷蔵・冷凍に用い、同時に第2  
25 インバータ圧縮機（2B）と第3インバータ圧縮機（2C）を冷房に用いる第2冷房冷凍運転とを切り換えることができる。つまり、第1インバータ圧縮機（2A）を冷蔵・冷凍に用い、第3インバータ圧縮機（2C）を冷房に用いる点は変えずに、第2インバータ圧縮機（2B）を冷蔵・冷凍の応援に用いるか冷房の応援に用いるかで第1冷房冷凍運転と第2冷房冷凍運転を切り換えるようにしている。

〈第 1 冷房冷凍運転（冷蔵・冷凍応援運転）〉

第 1 冷房冷凍運転時は、図 2 に示すように、第 1 インバータ圧縮機 (2A) と第 2 インバータ圧縮機 (2B) とが第 1 系統の圧縮機構 (2D) を構成し、第 3 インバータ圧縮機 (2C) が第 2 系統の圧縮機構 (2E) を構成する。そして、上記第 1 インバータ圧縮機 (2A)、第 2 インバータ圧縮機 (2B) 及び第 3 インバータ圧縮機 (2C) を駆動すると共に、ブースタ圧縮機 (53) も駆動する。

また、第 1 四路切換弁 (3A) 及び第 2 四路切換弁 (3B) は、それぞれ第 1 の状態 (図 1 の実線の状態) に切り換わる。さらに、第 3 四路切換弁 (3C) は第 1 の状態 (図 1 の実線の状態) に切り換わる。また、冷蔵ユニット (1C) の電磁弁 (7f) 及び冷凍ユニット (1D) の電磁弁 (7g) が開口される一方、室外膨張弁 (26) が閉鎖している。

この状態において、第 1 インバータ圧縮機 (2A) と第 2 インバータ圧縮機 (2B) と第 3 インバータ圧縮機 (2C) から吐出した冷媒は、高圧ガス管 (8) で合流し、第 1 四路切換弁 (3A) から室外ガス管 (9) を経て室外熱交換器 (4) に流れて凝縮する。凝縮した液冷媒は、液管 (10) を流れ、レシーバ (14) を経て第 1 連絡液管 (11) と第 2 連絡液管 (12) とに分かれて流れる。

上記第 2 連絡液管 (12) を流れる液冷媒は、床暖房器 (37) のバイパス通路 (38) を通り、さらに室内膨張弁 (42) で減圧されて膨張し、室内熱交換器 (41) に流れて蒸発する。蒸発したガス冷媒は、連絡ガス管 (17) から第 1 四路切換弁 (3A) 及び第 2 四路切換弁 (3B) を経て吸入管 (6c) を流れ、第 3 インバータ圧縮機 (2C) に戻る。

一方、上記第 1 連絡液管 (11) を流れる液冷媒は、その一部が冷蔵膨張弁 (46) を経て冷蔵熱交換器 (45) に流れて蒸発する。また、上記第 1 連絡液管 (11) を流れる他の液冷媒は、分岐液管 (13) を流れ、冷凍膨張弁 (52) を経て冷凍熱交換器 (51) に流れて蒸発する。この冷凍熱交換器 (51) で蒸発したガス冷媒は、ブースタ圧縮機 (53) に吸引されて圧縮され、分岐ガス管 (16) に吐出される。

上記冷蔵熱交換器 (45) で蒸発したガス冷媒とブースタ圧縮機 (53) から吐出されたガス冷媒とは、低压ガス管 (15) で合流し、第 1 インバータ圧縮機 (2A) 及び第 2 インバータ圧縮機 (2B) に戻る。

この循環を繰り返し、室内である店内を冷房すると同時に、冷蔵用のショーケースと冷凍用のショーケースである庫内を冷却する。

この第1冷房冷凍運転時における冷媒挙動を図4に基づいて説明する。

5 上記第3インバータ圧縮機(2C)によって冷媒がA点まで圧縮される。また、  
上記第1インバータ圧縮機(2A)及び第2インバータ圧縮機(2B)によって冷媒  
がB点まで圧縮される。A点の冷媒とB点の冷媒とは合流し、凝縮してC点の冷  
媒となる。C点の冷媒の一部は、室内膨張弁(42)でD点まで減圧し、例えば、  
+5℃で蒸発し、E点で第3インバータ圧縮機(2C)に吸引される。

10 また、上記C点の冷媒の一部は、冷蔵膨張弁(46)でF点まで減圧し、例えば、  
-10℃で蒸発し、G点で第1インバータ圧縮機(2A)及び第2インバータ圧縮  
機(2B)に吸引される。

15 また、上記C点の冷媒の一部は、ブースタ圧縮機(53)で吸引されるので、冷  
凍膨張弁(52)でH点まで減圧し、例えば、-40℃で蒸発し、I点でブースタ  
圧縮機(53)に吸引される。このブースタ圧縮機(53)でJ点まで圧縮された冷  
媒は、G点で第1インバータ圧縮機(2A)及び第2インバータ圧縮機(2B)に吸  
引される。

このように、冷媒回路(1E)の冷媒は、第1系統の圧縮機構(2D)と第2系統  
の圧縮機構(2E)によって異温度蒸発し、さらに、ブースタ圧縮機(53)による  
2段圧縮によって3種類の蒸発温度となる。

## 20 〈第2冷房冷凍運転(冷房応援運転)〉

第2冷房冷凍運転は、上記第1冷房冷凍運転時に室内ユニット(1B)の冷房能  
力が不足した場合の運転である。この第2冷房冷凍運転時は、図3に示すように、  
基本的に第1冷房冷凍運転時と同様であるが、第3四路切換弁(3C)が第2の状  
態(図1の破線の状態)に切り換わる点で第1冷房冷凍運転と異なる。

25 したがって、この第2冷房冷凍運転時には、第1冷房冷凍運転と同様に、  
第1インバータ圧縮機(2A)、第2インバータ圧縮機(2B)及び第3インバータ圧  
縮機(2C)から吐出した冷媒は、室外熱交換器(4)で凝縮し、室内熱交換器(4  
1)と冷蔵熱交換器(45)と冷凍熱交換器(51)で蒸発する。

そして、上記室内熱交換器(41)で蒸発した冷媒は、第2インバータ圧縮機(2

B) と第 3 インバータ圧縮機 (2C) に戻り、冷蔵熱交換器 (45) 及び冷凍熱交換器 (51) で蒸発した冷媒は、第 1 インバータ圧縮機 (2A) に戻る。

#### 〈運転制御〉

ここで、冷房モードにおける圧縮機の容量制御と、第 1 冷房冷凍運転と第 2 冷房冷凍運転との切り換え制御とについて、図 5～図 10 のフローチャートを参照して説明する。なお、これらのフローチャートにおいて、第 1 インバータ圧縮機 (2A) は「DC1」、第 2 インバータ圧縮機 (2B) は「DC2」、第 3 インバータ圧縮機 (2C) は「DC3」と表している。

まず、冷蔵冷凍側の運転制御を図 5～図 8 に基づいて説明する。図 5 のフローチャートでは、ステップ ST1 において、第 2 インバータ圧縮機 (2B) が冷蔵・冷凍能力を応援しているかどうか (第 1 冷房冷凍運転であるかどうか) が判別される。ステップ ST1 において判別結果が「No」である場合、ステップ ST2 へ進み、ショーケースの庫内温度と設定温度から冷蔵冷凍能力が不足しているかどうかを判別する。

冷蔵冷凍能力が不足している場合、ステップ ST3 のサブルーチンが実行され、第 1 インバータ圧縮機 (2A) の容量制御が行われる。このサブルーチンでは、図 6 のフローチャートに示すように、まずステップ ST11 において、第 1 インバータ圧縮機 (2A) の運転周波数が最大であるかどうか、つまり第 1 インバータ圧縮機 (2A) が最大容量で運転されているかどうか判別される。この第 1 インバータ圧縮機 (2A) の運転周波数が最大であれば、ステップ ST12 へ進み、冷蔵冷凍能力の不足を解消するために第 2 インバータ圧縮機 (2B) を冷蔵冷凍の応援に切り換える制御を行う。つまり、第 3 四路切換弁 (3C) を図 1 の実線側に設定する (この状態を第 3 四路切換弁 (3C) がオフの状態とする) とともに、第 2 インバータ圧縮機 (2B) の運転周波数を必要な容量が得られるまで増大させ、図 5 のフローチャートに戻る。

また、ステップ ST11 において第 1 インバータ圧縮機 (2A) の運転周波数が最大でない場合はステップ ST13 へ進み、第 1 インバータ圧縮機 (2A) の運転周波数を増大させることで冷蔵冷凍能力の不足に対応するようにして、図 5 のフローチャートに戻る。

図5のステップST2において冷蔵冷凍能力が不足していない場合（図6においてステップST13の動作を実行することで冷蔵冷凍能力の不足が解消された場合を含む）は、ステップST4へ進み、冷蔵冷凍能力が過剰になっているかどうかを判別する。過剰でない場合は適正な能力が得られているのでそのままステップST1  
5 へ戻り、過剰である場合はステップST5で第1インバータ圧縮機（2A）の運転周波数を低下させてステップST1へ戻る。

一方、上記ステップST1において第2インバータ圧縮機（2B）が冷蔵冷凍の応援をしていると判断されると、ステップST6へ進む。ステップST6では、冷蔵冷凍能力が不足しているかどうか判別される。そして、能力不足である場合はス  
10 テップST7で第2インバータ圧縮機（2B）の運転周波数を増大させ、ステップST1へ戻る。

また、ステップST6の判別の結果、冷蔵冷凍能力が不足していないと判断されると、ステップST8で冷蔵冷凍能力が過剰になっているかどうか判別され、過剰でない場合は適正な能力が得られているので、運転周波数を調整せず、そのまま  
15 ステップST1へ戻る。

ステップST8で冷蔵冷凍能力が過剰であると判断されると、ステップST9のサブルーチンが実行され、第2インバータ圧縮機（2B）の容量制御が行われる。このサブルーチンでは、図7のフローチャートのステップST21において、第2インバータ圧縮機（2A）の運転周波数が最小であるかどうか判別される。運転周波  
20 数が最小である場合はステップST22へ進み、図8のフローチャートに示すサブルーチンの動作を行って図1のフローチャートに戻る。また、ステップST21で運転周波数が最小でないと判断されると、ステップST23へ進み、第2インバータ圧縮機（2B）の運転周波数を低下させて図1のフローチャートに戻る。

図7のステップST22を実行するとき、第2インバータ圧縮機（2B）は冷蔵冷凍  
25 を応援しており、かつ最低周波数で容量制御されているが能力が過剰になっている。この場合、まず図8のステップST31において、第3インバータ圧縮機（2C）の運転周波数が最大であるかどうか判別され、該周波数が最大である場合はステップST32で空調能力が不足しているかどうか判別される。

空調能力が不足している場合は、冷蔵冷凍能力が過剰であるのに第2インバー

タ圧縮機（2B）が冷蔵冷凍側に用いられているので、ステップST33で、第3 四路  
切換弁（3C）をオンに切り換えて該第2 インバータ圧縮機（2B）を空調能力の応  
援に用いる制御を行う。ステップST32で空調能力が不足していないと判断された  
場合は、ステップST34において、第3 四路切換弁（3C）を図1の実線の状態（オ  
フ）にセットして第2 インバータ圧縮機（2B）を停止する。

5 また、ステップST31において第3 インバータ圧縮機（2C）の運転周波数が最大  
でない場合は、空調能力は第3 インバータ圧縮機（2C）の容量制御で対応できる  
ので、第2 インバータ圧縮機（2B）は操作せずに図7から図5のフローチャート  
の動作に戻る。

10 次に、冷房側の運転制御について図9及び図10のフローチャートに基づいて  
説明する。

ステップST51では、第2 インバータ圧縮機（2B）を空調能力の応援に用いてい  
るかどうか（第2 冷房冷凍運転であるかどうか）を判別する。第2 インバータ圧  
縮機（2B）を空調能力の応援に用いている場合、ステップST52において図10に  
15 具体的な制御を示す「空調制御」のサブルーチンを実行し、第2 インバータ圧縮  
機（2B）を空調能力の応援に用いていない場合はステップST53に進む。

「空調制御」のサブルーチンでは、ステップST61において空調能力が不足して  
いるかどうかを判別する。空調能力が不足している場合、ステップST62で第2 イ  
ンバータ圧縮機（2B）の運転周波数を増大させて能力不足を解消し、図9のフロ  
ーチャートに戻る。

20 ステップST61において空調能力が不足していないと判断されたときは、ステッ  
プST63で空調能力が過剰であるかどうかを判別され、過剰でない場合は適正な空  
調能力が得られているので、第2 インバータ圧縮機（2B）の運転周波数を調整せ  
ずに図9のフローチャートに戻る。また、空調能力が過剰である場合はステップ  
25 ST64に進んで第2 インバータ圧縮機（2B）の運転周波数が最小であるかどうかを  
判別し、最小である場合はステップST65で第2 インバータ圧縮機（2B）を停止し、  
最小でない場合はステップST66で第2 インバータ圧縮機（2B）の運転周波数を低  
下させて、図9のフローチャートに戻る。

図9のステップST51で第2 インバータ圧縮機（2B）を空調能力の応援に用いて



いないと判断されると、ステップST53において、空調能力が不足しているかどうか  
かが判別される。そして、空調能力が不足しているときはステップST54で第3イン  
バータ圧縮機（2C）の運転周波数が最大であるかどうか判別され、空調能力  
が不足していないときはステップST55で空調能力が過剰であるかどうか判別さ  
5 れる。

ステップST55で空調能力が過剰であると判断されるとステップST56で第3イン  
バータ圧縮機（2C）の運転周波数を低下させてステップST51へ戻り、空調能力が  
過剰でない、つまり適正であると判断されると、該運転周波数を調整せずにステ  
ップST51へ戻る。

10 一方、ステップST54で第3インバータ圧縮機（2C）の運転周波数が最大である  
と判断されると、ステップST57で第2インバータ圧縮機（2B）が冷蔵冷凍の応援  
に用いられているかどうか判別され、第3インバータ圧縮機（2C）の運転周波  
数が最大でないと判断されると、ステップST58で該第3インバータ圧縮機（2C）  
の運転周波数を上げることで空調能力を増大させてステップST51へ戻る。

15 また、ステップST57で第2インバータ圧縮機（2B）が冷蔵冷凍の応援をしてい  
ないと判断された場合は第2インバータ圧縮機（2B）が停止しているので、ステ  
ップST59に進み、第2インバータ圧縮機（2B）を空調能力の応援に用いる運転に  
切り換える。さらに、ステップST57で第2インバータ圧縮機が冷蔵冷凍の応援を  
していると判断されたときは、冷蔵冷凍の能力を低下させることはできないので、  
20 運転状態を変化させずにステップST51に戻る。

以上のように、本実施形態1では、通常は必要な冷蔵冷凍能力を得るために第  
2インバータ圧縮機（2B）を冷蔵冷凍の応援に用いる一方、冷蔵冷凍の能力が余  
っていて、しかも空調能力が不足するときは、第3四路切換弁（3C）を切り換え  
ることにより、第2インバータ圧縮機（2B）を空調の応援に用いるようにしてい  
25 る。その際、第3四路切換弁（3C）のオン／オフを切り換えるだけで第1冷房冷  
凍運転と第2冷房冷凍運転を切り換えることが可能であり、操作を簡単に行うこ  
とができる。

なお、この装置では、詳細は省略するが、各圧縮機（2A, 2B, 2C）、四路切換弁  
（3A, 3B, 3C）及び膨張弁（42, 46, 52）などを適宜制御することにより、以上

説明した以外に、室内ユニット（1B）による室内の冷房のみを行う運転や、冷蔵ユニット（1C）と冷凍ユニット（1D）によるショーケース庫内の冷却のみを行う運転なども可能である。

#### 《暖房モード》

- 5 次に、室内ユニット（1B）で室内を暖房し、冷蔵ユニット（1C）と冷凍ユニット（1D）でショーケースを冷却する運転について説明する。

- この運転モードでは、室外熱交換器（4）を用いず、第1インバータ圧縮機（2A）と第2インバータ圧縮機（2B）を起動して、100%熱回収により室内ユニット（1B）の暖房と冷蔵ユニット（1C）及び冷凍ユニット（1D）の冷却を行う第1  
10 暖房冷凍運転と、第1暖房冷凍運転で室内ユニット（1B）の暖房能力が余る場合に室外熱交換器（4）を用いる第2暖房冷凍運転と、第1暖房冷凍運転で室内ユニット（1B）の暖房能力が不足する場合に第3インバータ圧縮機（2C）を起動するとともに室外熱交換器（4）を用いる第3暖房冷凍運転とを行うことができる。

#### 〈第1暖房冷凍運転〉

- 15 この第1暖房冷凍運転は、上述したように、室外熱交換器（4）を用いず、室内ユニット（1B）の暖房と冷蔵ユニット（1C）及び冷凍ユニット（1D）の冷却を行う熱回収運転である。この第1暖房冷凍運転では、図11に示すように、第1インバータ圧縮機（2A）と第2インバータ圧縮機（2B）とが第1系統の圧縮機構（2D）を構成し、第3インバータ圧縮機（2C）が第2系統の圧縮機構（2E）を構成す  
20 る。そして、上記第1インバータ圧縮機（2A）及び第2インバータ圧縮機（2B）を駆動すると共に、ブースタ圧縮機（53）も駆動する。一方、上記第3インバータ圧縮機（2C）は、停止している。

- また、第1四路切換弁（3A）は第2の状態に切り換わり、第2四路切換弁（3B）は第1の状態に切り換わる。さらに、第3四路切換弁（3C）は第1の状態に切り  
25 換わる。また、冷蔵ユニット（1C）の電磁弁（7f）及び冷凍ユニット（1D）の電磁弁（7g）が開口する一方、室外膨張弁（26）が閉鎖している。

この状態において、第1インバータ圧縮機（2A）と第2インバータ圧縮機（2B）から吐出した冷媒は、第1四路切換弁（3A）から連絡ガス管（17）を経て室内熱交換器（41）に流れて凝縮する。凝縮した液冷媒は、第2連絡液管（12）を流れ

る際に床暖房器 (37) を流れ、さらに分岐管 (36) からレシーバ (14) を経て第 1 連絡液管 (11) を流れる。

上記第 1 連絡液管 (11) を流れる液冷媒は、その一部が冷蔵膨張弁 (46) を経て冷蔵熱交換器 (45) に流れて蒸発する。また、上記第 1 連絡液管 (11) を流れる他の液冷媒は、分岐液管 (13) を流れ、冷凍膨張弁 (52) を経て冷凍熱交換器 (51) に流れて蒸発する。この冷凍熱交換器 (51) で蒸発したガス冷媒は、ブースタ圧縮機 (53) に吸引されて圧縮され、分岐ガス管 (16) に吐出される。

上記冷蔵熱交換器 (45) で蒸発したガス冷媒とブースタ圧縮機 (53) から吐出したガス冷媒とは、低压ガス管 (15) で合流し、第 1 インバータ圧縮機 (2A) 及び第 2 インバータ圧縮機 (2B) に戻る。この循環を繰り返し、室内である店内を暖房し、かつ床暖房を行うと同時に、冷蔵用ショーケースと冷凍用ショーケースの庫内を冷却する。このように、第 1 暖房冷凍運転時には、冷蔵ユニット (1C) と冷凍ユニット (1D) との冷却能力 (蒸発熱量) と、室内ユニット (1B) の暖房能力 (凝縮熱量) とがバランスし、100%の熱回収が行われる。

#### 15 〈第 2 暖房冷凍運転〉

上記第 1 暖房冷凍運転で室内ユニット (1B) の暖房能力が余る場合は、第 2 暖房冷凍運転が行われる。この第 2 暖房冷凍運転時は、図 12 に示すように、第 1 インバータ圧縮機 (2A) と第 2 インバータ圧縮機 (2B) とが第 1 系統の圧縮機構 (2D) を構成し、第 3 インバータ圧縮機 (2C) が第 2 系統の圧縮機構 (2E) を構成する。そして、上記第 1 インバータ圧縮機 (2A) 及び第 2 インバータ圧縮機 (2B) を駆動すると共に、ブースタ圧縮機 (53) も駆動する。上記第 3 インバータ圧縮機 (2C) は、第 1 暖房冷凍運転時と同様に停止している。また、四路切換弁 (3A, 3B, 3C) や膨張弁 (42, 46, 52) などについては、第 2 四路切換弁 (3B) が第 2 の状態に切り換わっている他は、上記第 1 暖房冷凍運転と同じである。

この状態において、第 1 インバータ圧縮機 (2A) と第 2 インバータ圧縮機 (2B) から吐出した冷媒は、その一部が上記第 1 暖房冷凍運転と同様に室内熱交換器 (41) に流れて凝縮する。凝縮した液冷媒は、床暖房器 (37) を流れ、分岐管 (36) からレシーバ (14) に流入する。

一方、上記第 1 インバータ圧縮機 (2A) と第 2 インバータ圧縮機 (2B) から吐

出した他の冷媒は、補助ガス管 (19) から第 2 四路切換弁 (3B) 及び第 1 四路切換弁 (3A) を経て室外ガス管 (9) を流れ、室外熱交換器 (4) で凝縮する。この凝縮した液冷媒は、液管 (10) を流れ、床暖房器 (37) からの液冷媒と合流してレシーバ (14) に流入し、第 1 連絡液管 (11) を流れる。

- 5      その後、上記第 1 連絡液管 (11) を流れる液冷媒の一部が冷蔵熱交換器 (45) に流れて蒸発する。また、上記第 1 連絡液管 (11) を流れる他の液冷媒は、冷凍熱交換器 (51) に流れて蒸発する。上記冷蔵熱交換器 (45) で蒸発したガス冷媒とブースタ圧縮機 (53) から吐出したガス冷媒とは、低压ガス管 (15) で合流し、第 1 インバータ圧縮機 (2A) 及び第 2 インバータ圧縮機 (2B) に戻る。この循環を繰り返し、室内である店内を暖房し、床暖房を行うと同時に、冷蔵用のショーケースと冷凍用のショーケースである庫内を冷却する。

このように、第 2 暖房冷凍運転時は、冷蔵ユニット (1C) と冷凍ユニット (1D) との冷却能力 (蒸発熱量) と、室内ユニット (1B) の暖房能力 (凝縮熱量) とがバランスせず、余る凝縮熱を室外熱交換器 (4) で室外に放出する。

### 15      〈第 3 暖房冷凍運転〉

- 上記第 1 暖房冷凍運転で室内ユニット (1B) の暖房能力が不足する場合は、第 3 暖房冷凍運転が行われる。この第 3 暖房冷凍運転は、図 13 に示すように、第 1 インバータ圧縮機 (2A) と第 2 インバータ圧縮機 (2B) とが第 1 系統の圧縮機構 (2D) を構成し、第 3 インバータ圧縮機 (2C) が第 2 系統の圧縮機構 (2E) を構成する。そして、上記第 1 インバータ圧縮機 (2A)、第 2 インバータ圧縮機 (2B) 及び第 3 インバータ圧縮機 (2C) を駆動すると共に、ブースタ圧縮機 (53) も駆動する。

- この第 3 暖房冷凍運転は、上記第 1 暖房冷凍運転時において、暖房能力が不足する場合の運転であり、蒸発熱量が不足している。この場合、四路切換弁 (3A, 3B, 3C) や膨張弁 (42, 46, 52) などについては、室外膨張弁 (26) を所定開度に開いている他は、上記第 1 暖房冷凍運転と同じである。

この状態において、第 1 インバータ圧縮機 (2A) と第 2 インバータ圧縮機 (2B) と第 3 インバータ圧縮機 (2C) から吐出した冷媒は、連絡ガス管 (17) を経て室内熱交換器 (41) に流れて凝縮する。凝縮した液冷媒は、床暖房器 (37) から分

岐管 (36) を通ってレシーバ (14) に流れる。

その後、レシーバ (14) からの液冷媒の一部は、第 1 連絡液管 (11) を流れ、  
該第 1 連絡液管 (11) を流れる液冷媒の一部が冷蔵熱交換器 (45) に流れて蒸発  
する。また、上記第 1 連絡液管 (11) を流れる他の液冷媒は、冷凍熱交換器 (51)  
5 に流れて蒸発する。上記冷蔵熱交換器 (45) で蒸発したガス冷媒とブースタ圧縮  
機 (53) から吐出したガス冷媒とは、低圧ガス管 (15) で合流し、第 1 インバー  
タ圧縮機 (2A) 及び第 2 インバータ圧縮機 (2B) に戻る。

一方、上記レシーバ (14) からの他の液冷媒は、液管 (10) を通る際に室外膨  
張弁 (26) で減圧され、室外熱交換器 (4) に流れて蒸発する。蒸発したガス冷媒  
10 は、室外ガス管 (9) を流れ、第 1 四路切換弁 (3A) 及び第 2 四路切換弁 (3B) を  
経て吸入管 (6c) を流れ、第 3 インバータ圧縮機 (2C) に戻る。この循環を繰り返  
し、室内である店内を暖房し、床暖房を行うと同時に、冷蔵用のショーケース  
と冷凍用のショーケースである庫内を冷却する。

このように、第 3 暖房冷凍運転時は、冷蔵ユニット (1C) と冷凍ユニット (1D)  
15 との冷却能力 (蒸発熱量) と、室内ユニット (1B) の暖房能力 (凝縮熱量) とが  
バランスせず、不足する蒸発熱を室外熱交換器 (4) から得る。特に、第 1 インバ  
ータ圧縮機 (2A) と第 2 インバータ圧縮機 (2B) と第 3 インバータ圧縮機 (2C)  
とを駆動して暖房能力を確保する。

なお、第 1 暖房冷凍運転、第 2 暖房冷凍運転、及び第 3 暖房冷凍運転の切り換  
20 え制御や、各暖房冷凍運転中における各圧縮機 (2A, 2B, 2C) の容量制御や膨張  
弁開度の制御、あるいはファン風量制御などの具体的な制御内容については、こ  
こでは省略することとする。

#### －実施形態 1 の効果－

以上説明したように、本実施形態 1 によれば、3 台の圧縮機 (2A, 2B, 2C) を  
25 用いた冷凍装置において、冷房運転時に第 3 四路切換弁 (3C) のオン／オフを制  
御してポートの連通状態を切り換えることにより、複数系統の利用側熱交換器 (4  
1, 45, 51) のうち、例えば冷蔵・冷凍 (45, 51) 側に第 1 インバータ圧縮機 (2  
A) と第 2 インバータ圧縮機 (2B) を用い、空調 (41) 側に第 3 インバータ圧縮機  
(2C) を用いる状態 (第 1 冷房冷凍運転) と、冷蔵・冷凍 (45, 51) 側に第 1 イ

ンバータ圧縮機 (2A) を用い、空調 (41) 側に第 2 インバータ圧縮機 (2B) と第 3 インバータ圧縮機 (2C) を用いる状態 (第 2 冷房冷凍運転) とを簡単に選択することができ、切り換えの際に動作の不都合も生じない。また、第 1 冷房冷凍運転と第 2 冷房冷凍運転に設定した後は、各インバータ圧縮機 (2A, 2B, 2C) の容量制御等を行うことにより、冷蔵・冷凍 (45, 51) 側と空調 (41) 側において必要な能力を得ることができる。

また、圧縮機構 (2D, 2E) の吸入側に第 3 四路切換弁 (3C) とともに設ける逆止弁 (7) を 2 つにしているので、4 つの逆止弁 (7) を設ける場合などと比較して、逆止弁 (7) に対して冷媒の流れ方向が切り替わるときに発生するチャタリング音を抑えることができ、しかも吸入側の圧力損失による能力の低下も抑えることが可能となる。

また、各圧縮機 (2A, 2B, 2C) を容量制御可能なインバータ圧縮機にしているため、冷蔵・冷凍や空調などの各系統の利用側熱交換器 (41, 45, 51) において必要な冷凍能力に合わせて、各圧縮機 (2A, 2B, 2C) の容量を調整しながら細かく運転制御をすることが可能となる。

#### (実施形態 2)

次に、本発明の実施形態 2 について説明する。この実施形態 2 は、実施形態 1 の冷凍装置 (1) において、冷媒回路 (1E) の一部を変更したものである。

具体的には、図 1 4 に示すように、この冷凍装置の圧縮機構は、第 1 圧縮機 (2A) が可変容量圧縮機 (インバータ圧縮機) により構成され、第 2 圧縮機 (2B) 及び第 3 圧縮機 (2C) がそれぞれ定容量圧縮機により構成されている。

油戻し管 (31) は、オイルセパレータ (30) と電磁弁 (7b) との間で分岐しており、分岐管 (31a) が第 1 均油管 (32) に第 1 圧縮機 (2A) と電磁弁 (7c) の間で接続されている。この分岐管 (31a) には、電磁弁 (7h) と逆止弁 (7) が設けられている。また、第 1 均油管 (32) と第 2 均油管 (33) とに接続された連通管 (35) には、キャピラリチューブ (35a) が設けられている。

この構成による油戻しの具体的な動作については省略するが、各電磁弁 (7b, 7c, 7d, 7e, 7h) の開閉を制御することによって、オイルセパレータ (30) で冷媒から分離された冷凍機油を各圧縮機 (2A~2C) に選択的に戻すことが可能であ

るとともに、各圧縮機（2A～2C）に溜まった余剰の冷凍機油を他の圧縮機に戻すことも可能であり、そうすることにより各圧縮機（2A～2C）での冷凍機油の過不足を防止している。

5 冷媒回路（1E）のその他の部分については、実施形態1と同様に構成されている。

冷媒回路（1E）を以上のように構成しても、上記実施形態1と同様の効果を奏することができる。つまり、3台の圧縮機（2A, 2B, 2C）を用いた冷凍装置において、冷房運転時に第3四路切換弁（3C）のオン／オフを制御してポートの連通状態を切り換えることにより、複数系統の利用側熱交換器（41, 45, 51）のうち、  
10 例えば冷蔵・冷凍（45, 51）側に第1インバータ圧縮機（2A）と第2インバータ圧縮機（2B）を用い、空調（41）側に第3インバータ圧縮機（2C）を用いる状態（第1冷房冷凍運転）と、冷蔵・冷凍（45, 51）側に第1インバータ圧縮機（2A）を用い、空調（41）側に第2インバータ圧縮機（2B）と第3インバータ圧縮機（2C）を用いる状態（第2冷房冷凍運転）とを簡単に選択することができ、切り換え  
15 の際に動作の不都合も生じない。

また、圧縮機構（2D, 2E）の吸入側に第3四路切換弁（3C）とともに設ける逆止弁（7）を2つにしているのので、4つの逆止弁（7）を設ける場合などと比較して、逆止弁（7）に対して冷媒の流れ方向が切り替わるときに発生するチャタリング音を抑えることができ、しかも吸入側の圧力損失による能力の低下も抑えるこ  
20 とが可能となる点も、上記実施形態1と同様である。

#### （実施形態3）

次に、本発明の実施形態3について説明する。この実施形態3は、図15に示すように、上記実施形態2において第3四路切換弁（3C）を設けずに、逆止弁（7）と電磁弁（開閉弁）（7i）とを組み合わせ、第2圧縮機（2B）の使用状態を簡易  
25 的に切り換え可能にしたものである。

この冷媒回路（1E）では、上記各実施形態と同様、冷蔵・冷凍用の第1系統側回路の低压ガス管（15）が第1圧縮機（2A）の吸入管（6a）に接続され、空調用の第2系統側回路の低压ガス管である連絡ガス管（17）が第3圧縮機（2C）の吸入管（6c）に接続されている。第1圧縮機（2A）の吸入管（6a）には分岐管（6d）

が接続され、第3圧縮機(2C)の吸入管(6c)には分岐管(6e)が接続されている。

そして、第1圧縮機(2A)の吸入管(6a)の分岐管(6d)が、第2圧縮機(2B)へ向かう冷媒の流れを許容する逆止弁(7)を介して、該第2圧縮機(2B)の吸入管(6b)に接続されている。また、第3圧縮機(2C)の吸入管(6c)の分岐管(6e)が、第2圧縮機(2B)へ向かう冷媒の流れを許容する逆止弁(7)と開閉弁(7i)とを介して、該第2圧縮機(2B)の吸入管(6b)に接続されている。

この実施形態3において、冷蔵・冷凍(45, 51)側に第1圧縮機(2A)と第2圧縮機(2B)を用い、空調(41)側に第3圧縮機(2C)を用いる運転は、電磁弁(7i)を閉じた状態にすることにより行うことができる。また、電磁弁(7i)を開けた状態にすると、空調(41)側の冷媒が第2圧縮機(2B)に戻るの、第2圧縮機(2B)で空調(41)側を応援する状態の運転が可能となる。なお、このときは冷蔵・冷凍(45, 51)側の冷媒も第2圧縮機(2B)に戻る(空調(41)側の冷媒と冷蔵・冷凍(45, 51)側の冷媒が合流して第2圧縮機(2B)に戻る)ため、若干制御が複雑になるが、第2圧縮機(2B)の使用状態の切り換え自体は電磁弁(7i)を開閉するだけで簡単に行うことができる。

この構成においても、圧縮機構(2D, 2E)の吸入側の逆止弁(7)を2つにしているのでチャタリング音を抑えることができ、第2圧縮機(2B)の運転の切り換えの際に動作の不都合が生じることもない。また、吸入側の逆止弁(7)が2つであるため、圧力損失による能力の低下を抑えることも可能となる。

#### (実施形態4)

次に、本発明の実施形態4について説明する。この実施形態4は、(2C)を実施形態3の電磁弁(7i)に相当する働きをする切換弁として、四路切換弁を用いた例である。

図16に示すように、この実施形態4では、上記各実施形態と同様に、第1系統側回路の低压ガス管(15)が第1圧縮機(2A)の吸入管(6a)に接続され、第2系統側回路の低压ガス管(17)が第3圧縮機(2C)の吸入管(6c)に接続されている。また、第1圧縮機(2A)の吸入管(6a)に分岐管(6d)が接続されるとともに、第3圧縮機(2C)の吸入管(6c)に分岐管(6e)が接続されている。そ



して、第1圧縮機(2A)の吸入管(6a)の分岐管(6d)が第2圧縮機(2B)へ向かう冷媒の流れを許容する逆止弁(7)を介して該第2圧縮機(2B)の吸入管(6b)に接続されている。以上の構成は、実施形態3と同様である。

第3圧縮機(2C)の吸入管(6c)の分岐管(6e)は、第2圧縮機(2B)へ向かう冷媒の流れを許容する逆止弁(7)と四路切換弁(3C)とを介して該第2圧縮機(2B)の吸入管(6b)に接続されている。

上記四路切換弁(3C)は、第1ポート(P1)が閉塞されている。また、第2ポート(P2)には第2圧縮機(2B)の吸入管(6b)が接続され、第3ポート(P3)には第3圧縮機(2C)の吸入管(6c)の分岐管(6e)が接続されている。さらに、第4ポート(P4)には、冷媒回路(1E)の高圧側配管であるレシーバ(14)からのガス抜き管(28)の分岐管(28a)が接続されている。この四路切換弁(3C)は、上記各実施形態と同様、第1ポート(P1)と第2ポート(P2)が連通し、第3ポート(P3)と第4ポート(P4)が連通する第1状態と、第1ポート(P1)と第4ポート(P4)が連通し、第2ポート(P2)と第3ポート(P3)が連通する第2状態とに切り換え可能に構成されている。また、四路切換弁(3C)は、三路切換弁であってもよい。

四路切換弁(3C)が図示の状態(オン状態とする)にセットされているときは、第2圧縮機(2B)は冷蔵・冷凍(45, 51)側と空調(41)側の両方の圧縮機構(2D, 2E)に用いることができる。また、四路切換弁(3C)をオフ状態にセットすると、第2圧縮機(2B)は冷蔵・冷凍(45, 51)側のみに用いることができる。四路切換弁(3C)を切り換えるときは、逆止弁(7)が2つであるため、実施形態3と同様にチャタリング音を抑えることができ、動作に不都合は生じない。

また、この実施形態4では、実施形態3の電磁弁(7i)に代えて四路切換弁(3C)を用いており、電磁弁(7i)よりも四路切換弁(3C)における冷媒の通過抵抗が小さいことから、実施形態3の構成と比較して、吸入側の圧力損失によるCOPの低下を抑えられる利点がある。

#### (実施形態5)

次に、本発明の実施形態5について説明する。この実施形態5は、3台の圧縮機(2A, 2B, 2C)の吸入側に、四路切換弁(3C)と逆止弁(7)と電磁弁(7j)と

を組み合わせて設けるようにした例である。

図 17 において、上記四路切換弁 (3C) は、第 1 ポート (P1) と第 2 ポート (P2) が連通し、第 3 ポート (P3) と第 4 ポート (P4) が連通する第 1 状態と、第 1 ポート (P1) と第 4 ポート (P4) が連通し、第 2 ポート (P2) と第 3 ポート (P3) が連通する第 2 状態とに切り換え可能に構成されている。

第 1 系統側回路の低圧ガス管 (15) は第 1 圧縮機 (2A) の吸入管 (6a) に接続され、第 2 系統側回路の低圧ガス管 (17) は第 3 圧縮機 (2C) の吸入管 (6c) に接続されている。また、第 1 圧縮機 (2A) の吸入管 (6a) には分岐管 (6d) が接続され、第 3 圧縮機 (2C) の吸入管 (6c) には分岐管 (6e) が接続されている。

上記実施形態 1, 2, 4 では第 1 圧縮機 (2A) の吸入管 (6a) の分岐管 (6d) には逆止弁が設けられているが、この例では該分岐管 (6d) に逆止弁は設けられていない。

上記四路切換弁 (3C) の第 1 ポート (P1) には第 1 圧縮機 (2A) の吸入管 (6a) の分岐管 (6d) が接続され、第 2 ポート (P2) には第 2 圧縮機 (2B) の吸入管 (6b) が接続されている。また、第 3 ポート (P3) には、第 3 圧縮機 (2C) の吸入管 (6c) の分岐管 (6e) と、冷媒回路 (1E) の高圧側配管であるレシーバ (14) からのガス抜き管 (28) の分岐管 (28a) とが合流して接続されている。この分岐管 (6e) には、上記第 3 ポート (P3) へ向かう冷媒の流れを許容する逆止弁 (7) が接続され、上記分岐管 (28a) には電磁弁 (開閉弁) (7j) が接続されている。

さらに、第 4 ポート (P4) には、冷媒回路 (1E) の高圧側配管であるレシーバ (14) からのガス抜き管 (28) の分岐管 (28b) が接続され、該高圧側配管 (28b) には該第 4 ポート (P4) へ向かう冷媒の流れを阻止する逆止弁 (7) が設けられている。

この実施形態 5 では、電磁弁 (7j) は、四路切換弁 (3C) を切り換えるときに開かれる一方、それ以外の時は閉じられている。

四路切換弁 (3C) を図示の状態にセットすると、第 1 圧縮機 (2A) と第 2 圧縮機 (2B) が第 1 系統の圧縮機構 (2D) を構成し、第 3 圧縮機 (2C) が第 2 系統の圧縮機構 (2E) を構成する。つまり、冷蔵・冷凍 (45, 51) 側の冷媒が第 1 圧縮機 (2A) と第 2 圧縮機 (2B) に戻って圧縮され、両圧縮機 (2A, 2B) から吐出さ

れて室外熱交換器 (4) へ流入する一方、空調 (41) 側の冷媒が第 3 圧縮機 (2C) に戻って圧縮され、第 1 系統側の冷媒と合流して室外熱交換器 (4) へ流入する。

第 2 圧縮機 (2B) の使用状態を切り換えるときは、電磁弁 (7j) を開いてから四路切換弁 (3C) をオンにし、すぐに該電磁弁 (7j) を閉じる操作を行う。この

- 5 ようにすると、冷蔵・冷凍 (45, 51) 側の冷媒が第 1 圧縮機 (2A) に戻って圧縮され、該圧縮機 (2A) から吐出されて室外熱交換器 (4) へ流入する一方、空調 (41) 側の冷媒が第 2 圧縮機 (2B) と第 3 圧縮機 (2C) に戻って圧縮され、第 1 系統側の冷媒と合流して室外熱交換器 (4) へ流入する。

- 10 この実施形態 5 では、第 1 圧縮機 (2A) の吸入管 (6a) の分岐管 (6d) に逆止弁が設けられていないため、圧縮機構 (2D, 2E) の吸入側の逆止弁 (7) は一つであり、冷媒の流れ方向が切り替わるときに発生するチャタリング音を上記各実施形態よりも抑えることができる。また、第 2 圧縮機 (2B) の吸入側の圧力損失がより小さくなるので、能力の低下もさらに抑えることが可能となる。

(その他の実施形態)

- 15 本発明は、上記実施形態について、以下のような構成としてもよい。

- 例えば、上記実施形態 1 では各圧縮機 (2A, 2B, 2C) を全てインバータ制御による可変容量圧縮機としているが、場合によっては可変容量圧縮機と定容量圧縮機を組み合わせ用いてもよい。また、実施形態 2～5 では可変容量圧縮機と定容量圧縮機を組み合わせ用いているが、3 台すべてを可変容量圧縮機とするな  
20 ど、圧縮機の組み合わせは適宜変更可能である。

#### 産業上の利用可能性

以上のように、本発明は、冷凍装置に対して有用である。

## 請求の範囲

1. 複数系統の利用側熱交換器 (41, 45, 51) を備えた冷媒回路 (1E) の圧縮機構 (2D, 2E) が 3 台の圧縮機 (2A, 2B, 2C) を組み合わせることにより構成され  
5 るとともに、圧縮機構 (2D, 2E) の吸入側に四路切換弁 (3C) が接続され、該四路切換弁 (3C) が、第 1 ポート (P1) と第 2 ポート (P2) が連通し、第 3 ポート (P3) と第 4 ポート (P4) が連通する第 1 状態と、第 1 ポート (P1) と第 4 ポート (P4) が連通し、第 2 ポート (P2) と第 3 ポート (P3) が連通する第 2 状態とに切り換え可能に構成された冷凍装置であって、
- 10 第 1 ポート (P1) に第 1 圧縮機 (2A) の吸入管 (6a) の分岐管 (6d) が該第 1 ポート (P1) へ向かう冷媒の流れを許容する逆止弁 (7) を介して接続され、  
第 2 ポート (P2) に第 2 圧縮機 (2B) の吸入管 (6b) が接続され、  
第 3 ポート (P3) に第 3 圧縮機 (2C) の吸入管 (6c) の分岐管 (6e) が該第 3  
ポート (P3) へ向かう冷媒の流れを許容する逆止弁 (7) を介して接続され、
- 15 第 4 ポート (P4) に冷媒回路 (1E) の高圧側配管 (28a) が接続されていることを特徴とする冷凍装置。
2. 複数系統の利用側熱交換器 (41, 45, 51) は、冷蔵・冷凍用の利用側熱交換器 (45, 51) と、空調用の利用側熱交換器 (41) とを備えていることを特徴とする請求項 1 記載の冷凍装置。
- 20 3. 圧縮機構 (2D, 2E) を構成する各圧縮機 (2A, 2B, 2C) が、可変容量圧縮機により構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の冷凍装置。
4. 複数系統の利用側熱交換器 (41, 45, 51) を備えた冷媒回路 (1E) の圧縮機構 (2D, 2E) が 3 台の圧縮機 (2A, 2B, 2C) を組み合わせることにより構成された冷凍装置であって、
- 25 第 1 圧縮機 (2A) の吸入管 (6a) の分岐管 (6d) が第 2 圧縮機 (2B) へ向かう冷媒の流れを許容する逆止弁 (7) を介して該第 2 圧縮機 (2B) の吸入管 (6b) に接続され、  
第 3 圧縮機 (2C) の吸入管 (6c) の分岐管 (6e) が第 2 圧縮機 (2B) へ向かう冷媒の流れを許容する逆止弁 (7) と該分岐管 (6e) を開閉する開閉弁 (7i) とを

介して該第2圧縮機(2B)の吸入管(6b)に接続されていることを特徴とする冷凍装置。

5 5. 複数系統の利用側熱交換器(41, 45, 51)を備えた冷媒回路(1E)の圧縮機構(2D, 2E)が3台の圧縮機(2A, 2B, 2C)を組み合わせることにより構成された冷凍装置であって、

第1圧縮機(2A)の吸入管(6a)の分岐管(6d)が第2圧縮機(2B)へ向かう冷媒の流れを許容する逆止弁(7)を介して該第2圧縮機(2B)の吸入管(6b)に接続され、

10 第3圧縮機(2C)の吸入管(6c)の分岐管(6e)が第2圧縮機(2B)へ向かう冷媒の流れを許容する逆止弁(7)と四路切換弁(3C)とを介して該第2圧縮機(2B)の吸入管(6b)に接続され、

四路切換弁(3C)は、第1ポート(P1)が閉塞され、第2ポート(P2)に第2圧縮機(2B)の吸入管(6b)が、第3ポート(P3)に第3圧縮機(2C)の吸入管(6c)の分岐管(6e)が、第4ポート(P4)に冷媒回路(1E)の高圧側配管(28  
15 a)が接続され、第1ポート(P1)と第2ポート(P2)が連通し、第3ポート(P3)と第4ポート(P4)が連通する第1状態と、第1ポート(P1)と第4ポート(P4)が連通し、第2ポート(P2)と第3ポート(P3)が連通する第2状態とに切り換え可能に構成されていることを特徴とする冷凍装置。

20 6. 複数系統の利用側熱交換器(41, 45, 51)を備えた冷媒回路(1E)の圧縮機構(2D, 2E)が3台の圧縮機(2A, 2B, 2C)を組み合わせることにより構成されるとともに、圧縮機構(2D, 2E)の吸入側に四路切換弁(3C)が接続され、該四路切換弁(3C)が、第1ポート(P1)と第2ポート(P2)が連通し、第3ポート(P3)と第4ポート(P4)が連通する第1状態と、第1ポート(P1)と第4ポート(P4)が連通し、第2ポート(P2)と第3ポート(P3)が連通する第2状態  
25 とに切り換え可能に構成された冷凍装置であって、

第1ポート(P1)に第1圧縮機(2A)の吸入管(6a)の分岐管(6d)が接続され、

第2ポート(P2)に第2圧縮機(2B)の吸入管(6b)が接続され、

第3ポート(P3)に第3圧縮機(2C)の吸入管(6c)の分岐管(6e)と冷媒回

路（1E）の高圧側配管（28a）とが合流して接続されるとともに、該分岐管（6e）には該第3ポート（P3）へ向かう冷媒の流れを許容する逆止弁（7）が、該高圧側配管（28a）には開閉弁（7j）が接続され、

5 第4ポート（P4）に冷媒回路（1E）の高圧側配管（28b）が接続され、該高圧側配管（28b）には該第4ポート（P4）への冷媒の流れを阻止する逆止弁（7）が設けられていることを特徴とする冷凍装置。

7. 複数系統の利用側熱交換器（41, 45, 51）は、冷蔵・冷凍用の利用側熱交換器（45, 51）と、空調用の利用側熱交換器（41）とを備えていることを特徴とする請求項4から6のいずれか1記載の冷凍装置。

10 8. 冷媒回路（1E）が、冷蔵・冷凍用の第1系統側回路と、空調用の第2系統側回路とからなり、

第1系統側の低圧ガス管（15）が第1圧縮機（2A）の吸入管（6a）に接続され、第2系統側の低圧ガス管（17）が第3圧縮機（2C）の吸入管（6c）に接続されていることを特徴とする請求項1, 4, 5または6記載の冷凍装置。

15

20

25

FIG. 1

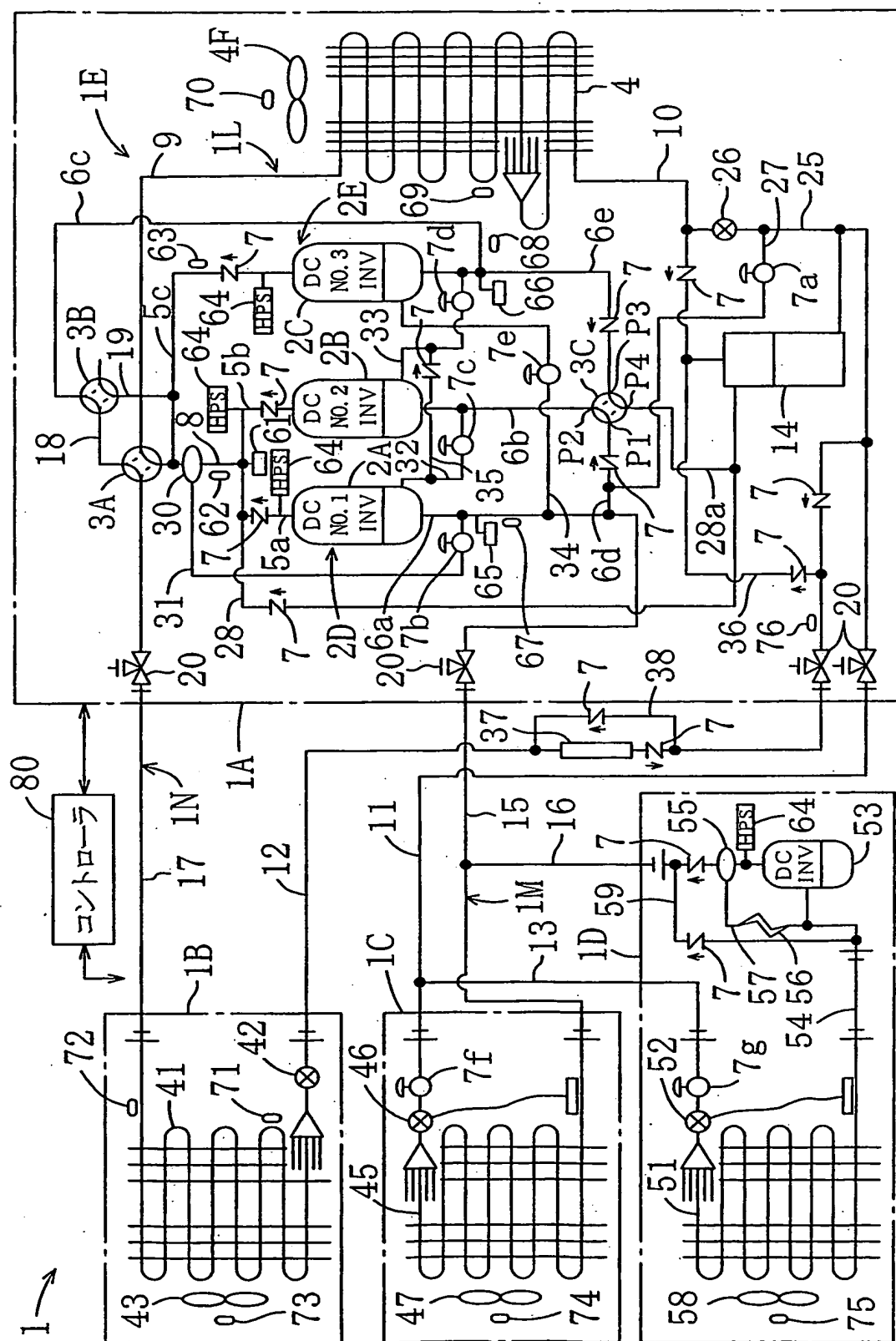


FIG. 2

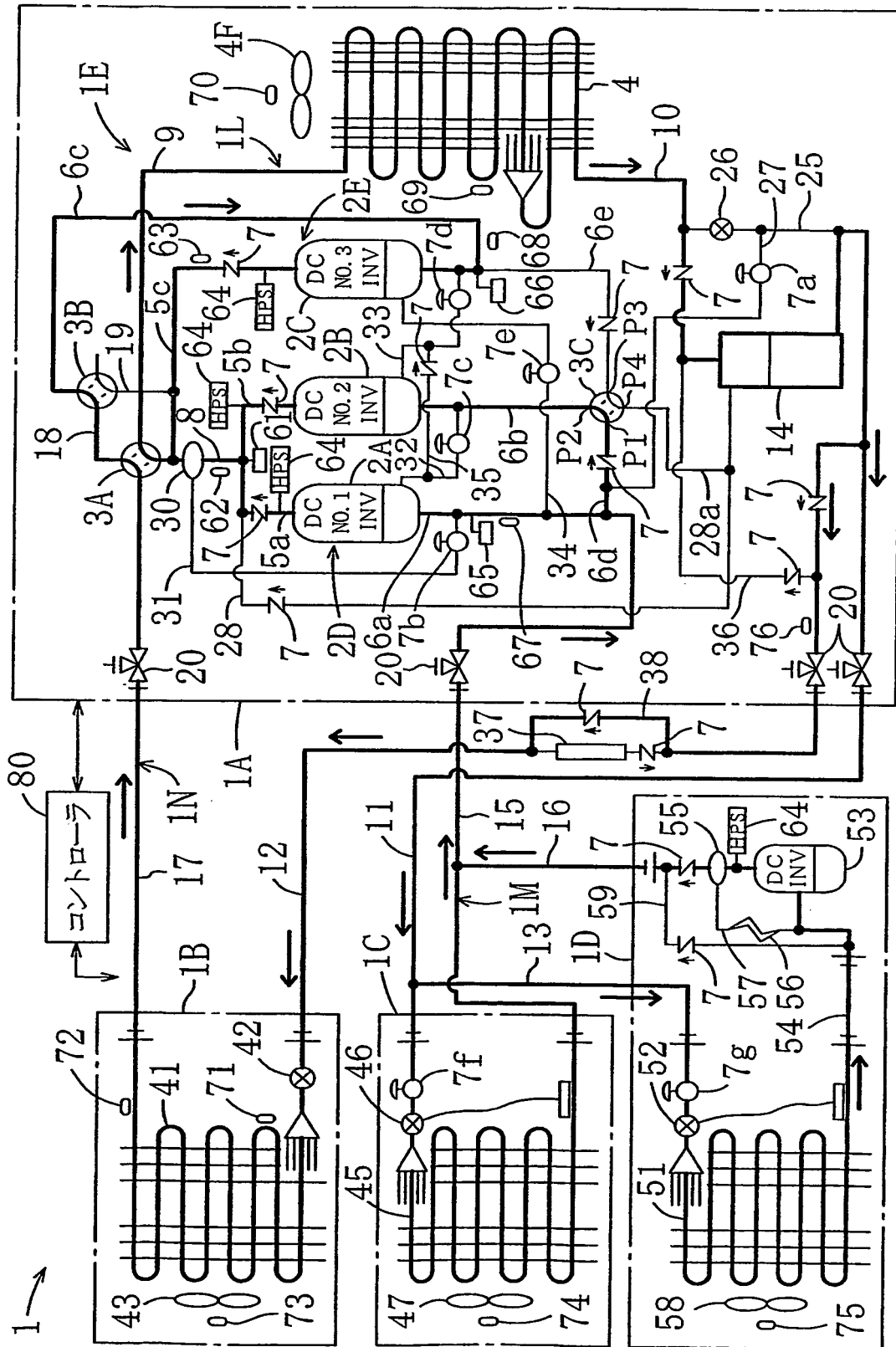




FIG. 3

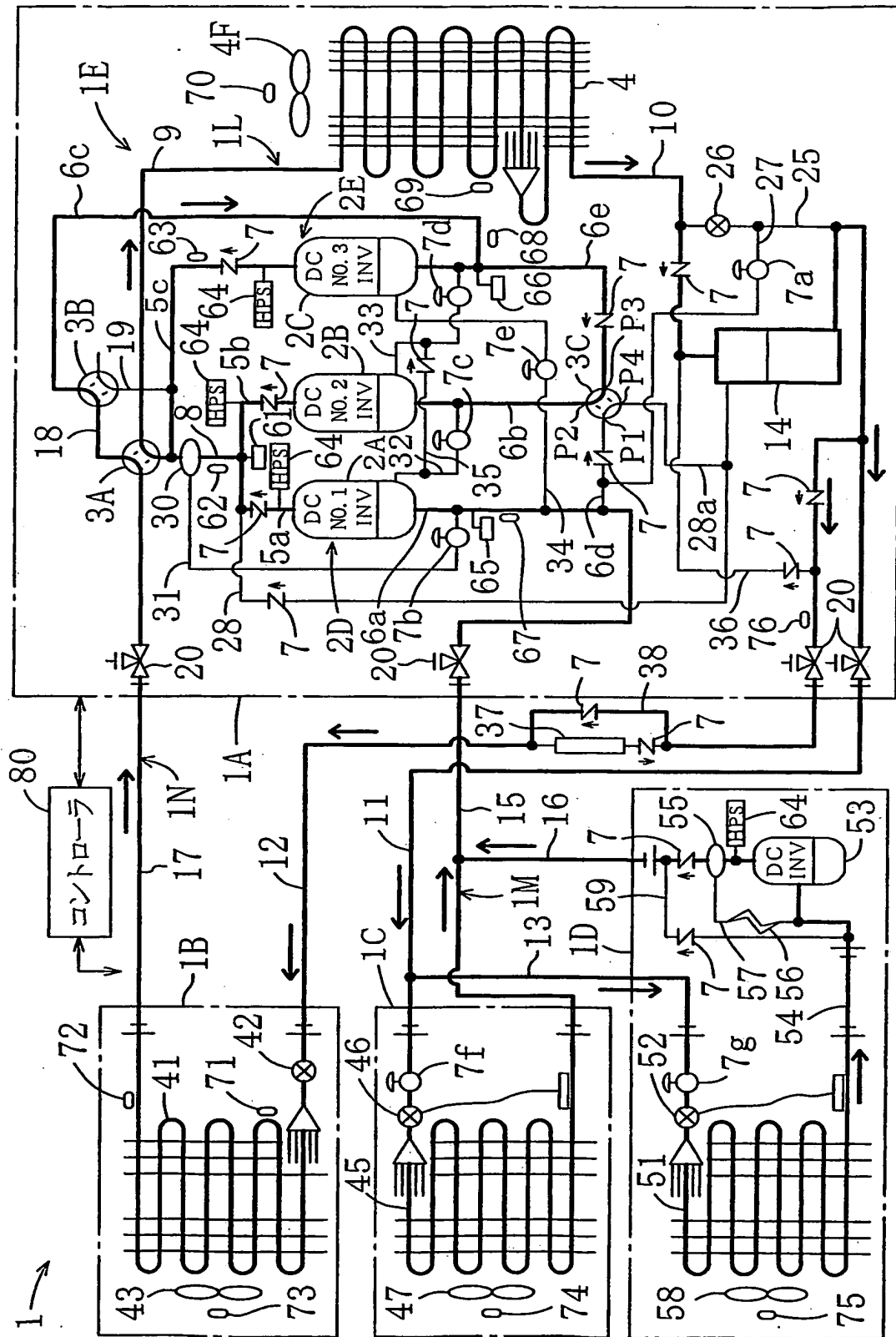


FIG. 4

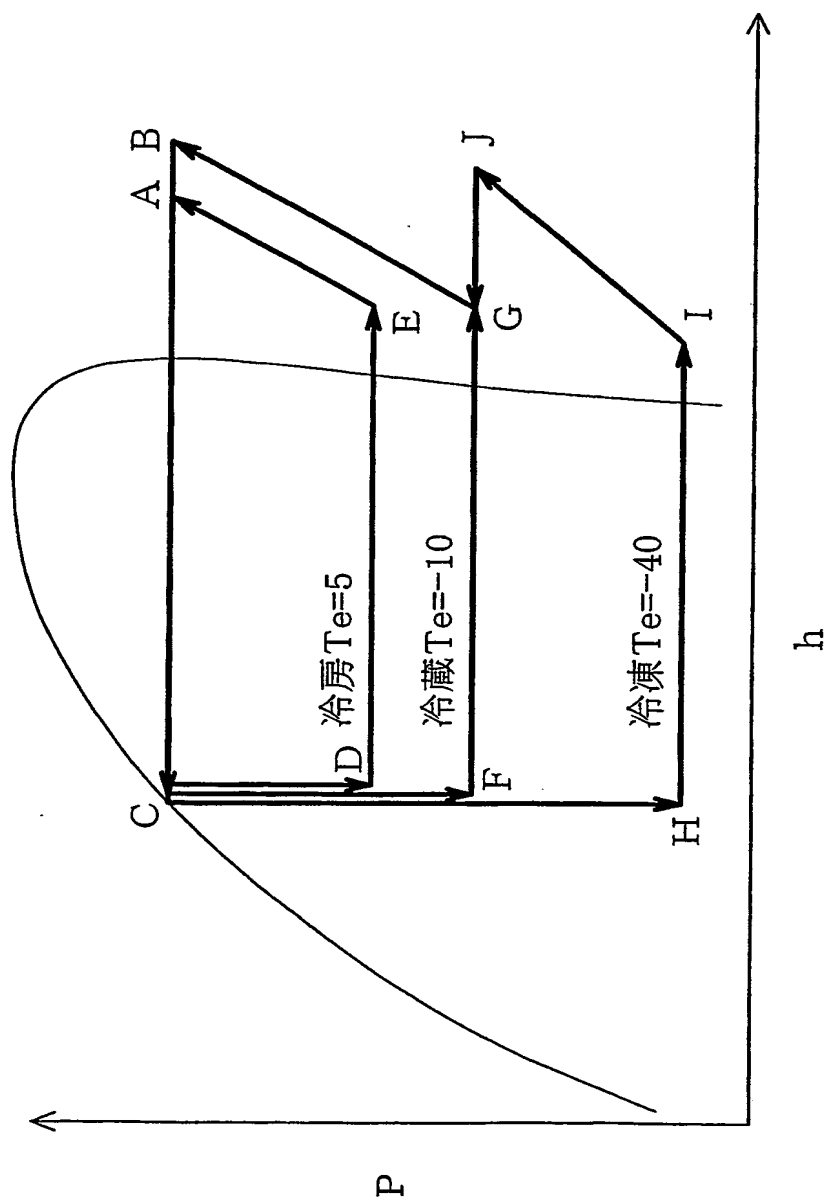


FIG. 5

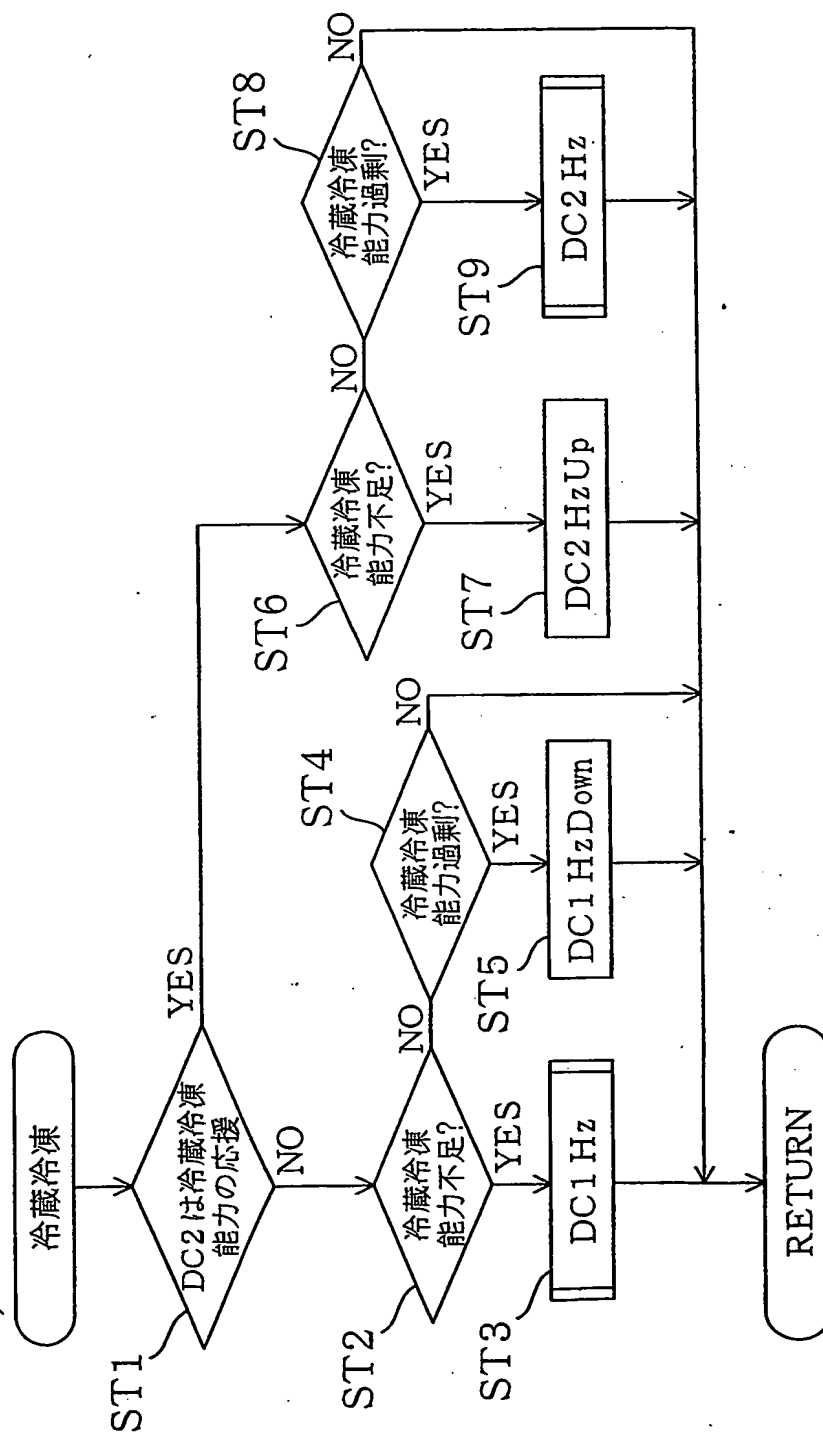


FIG. 6

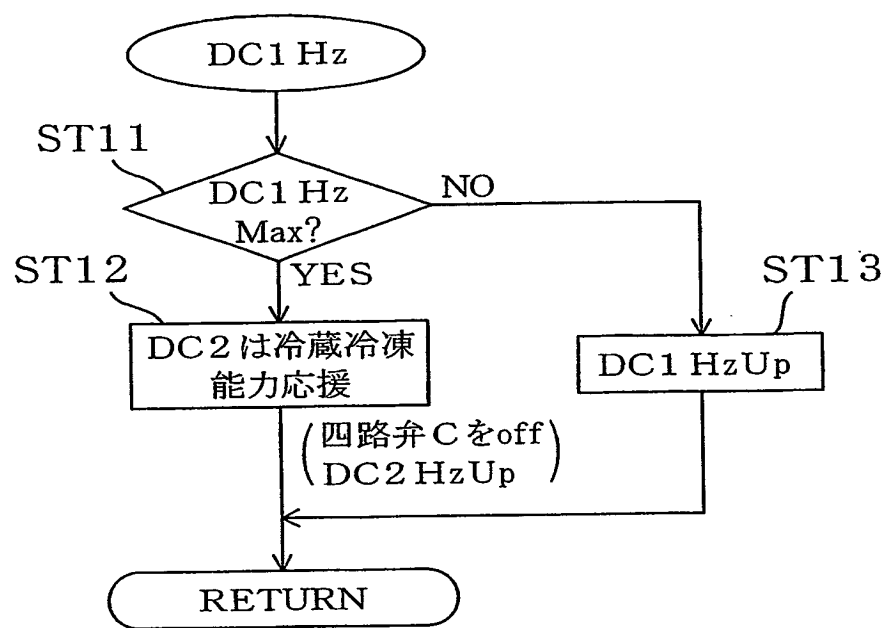


FIG. 7

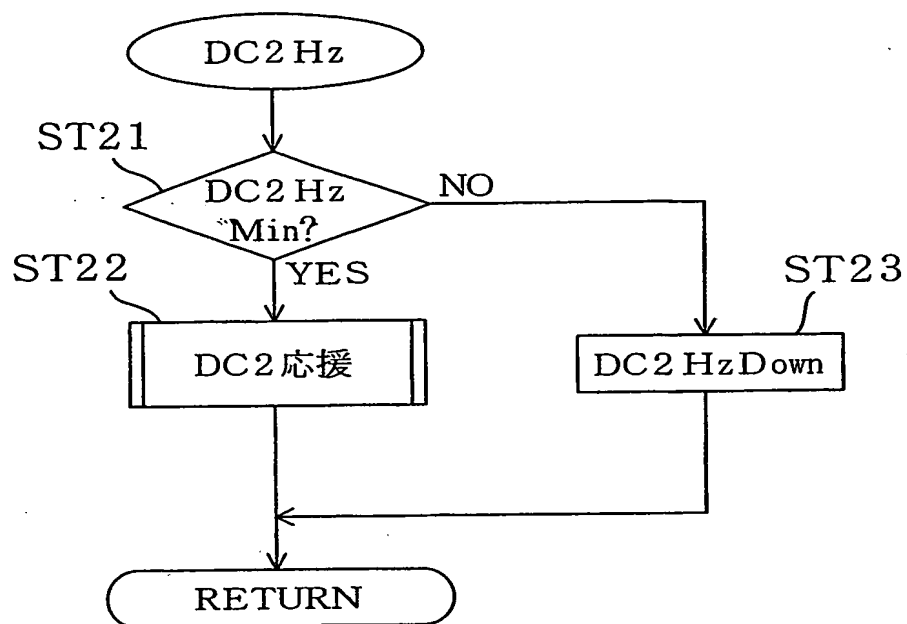
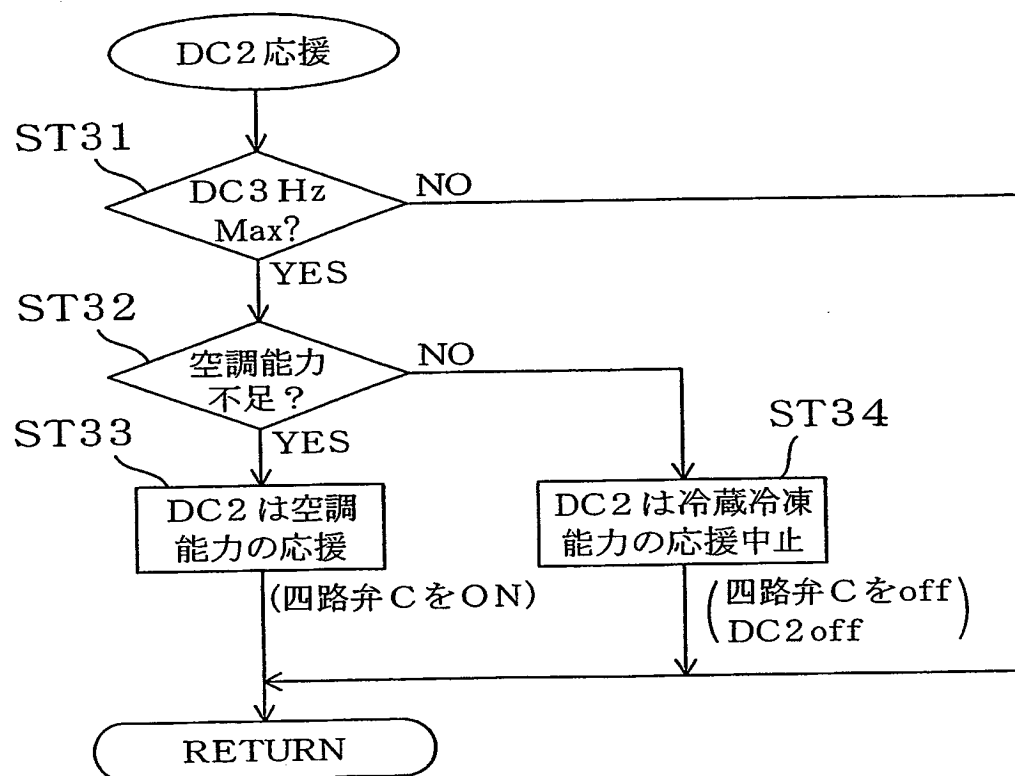
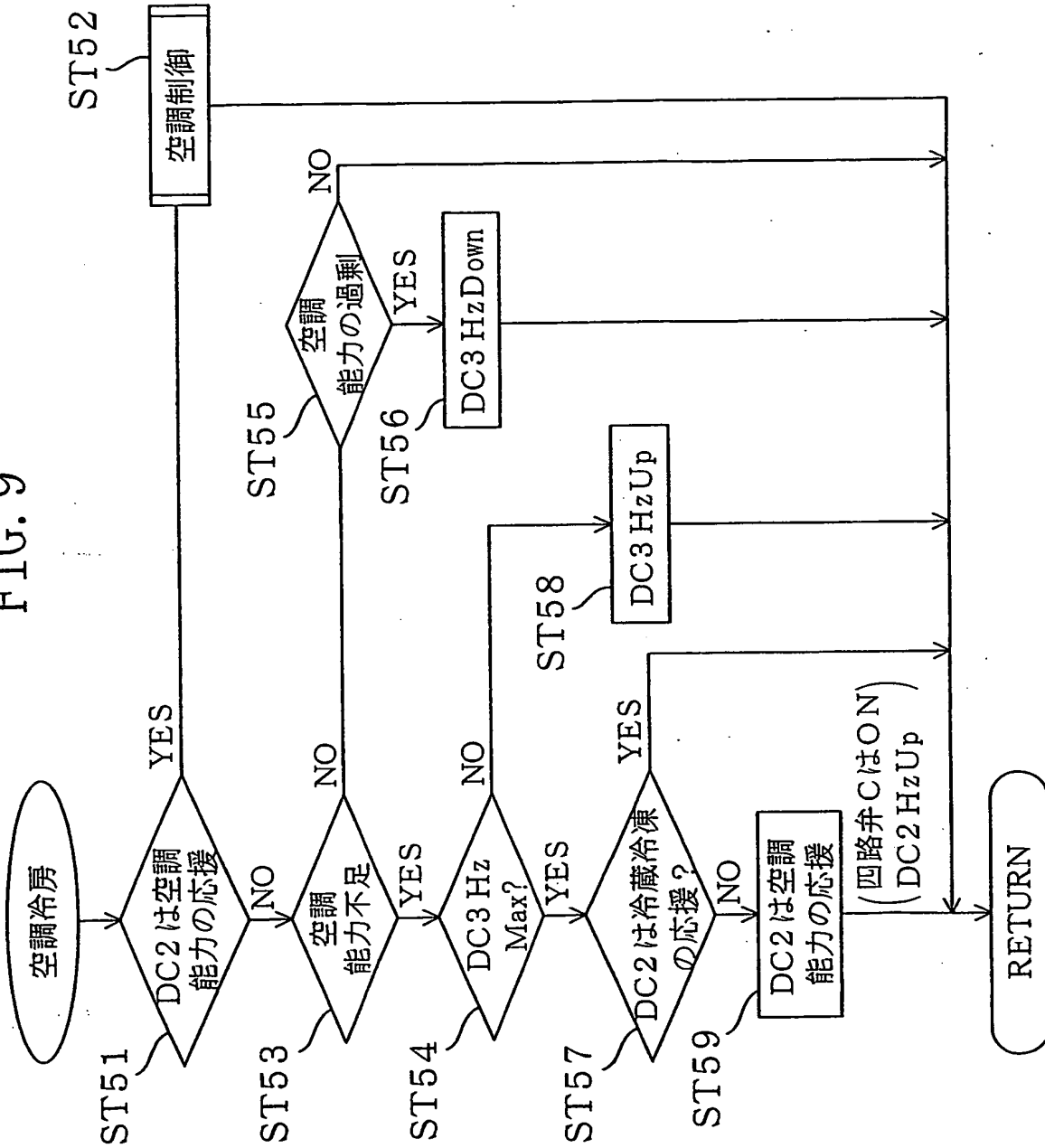


FIG. 8



9/17

FIG. 9



10/17

FIG. 10

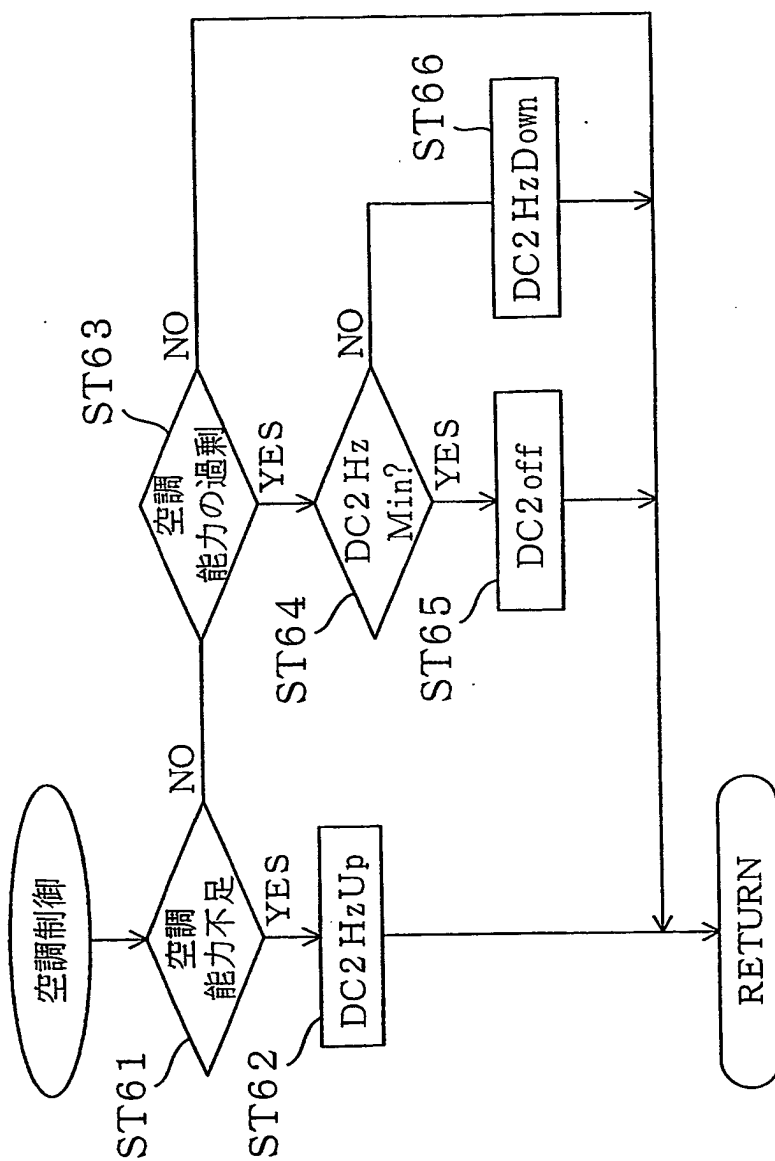






FIG. 12

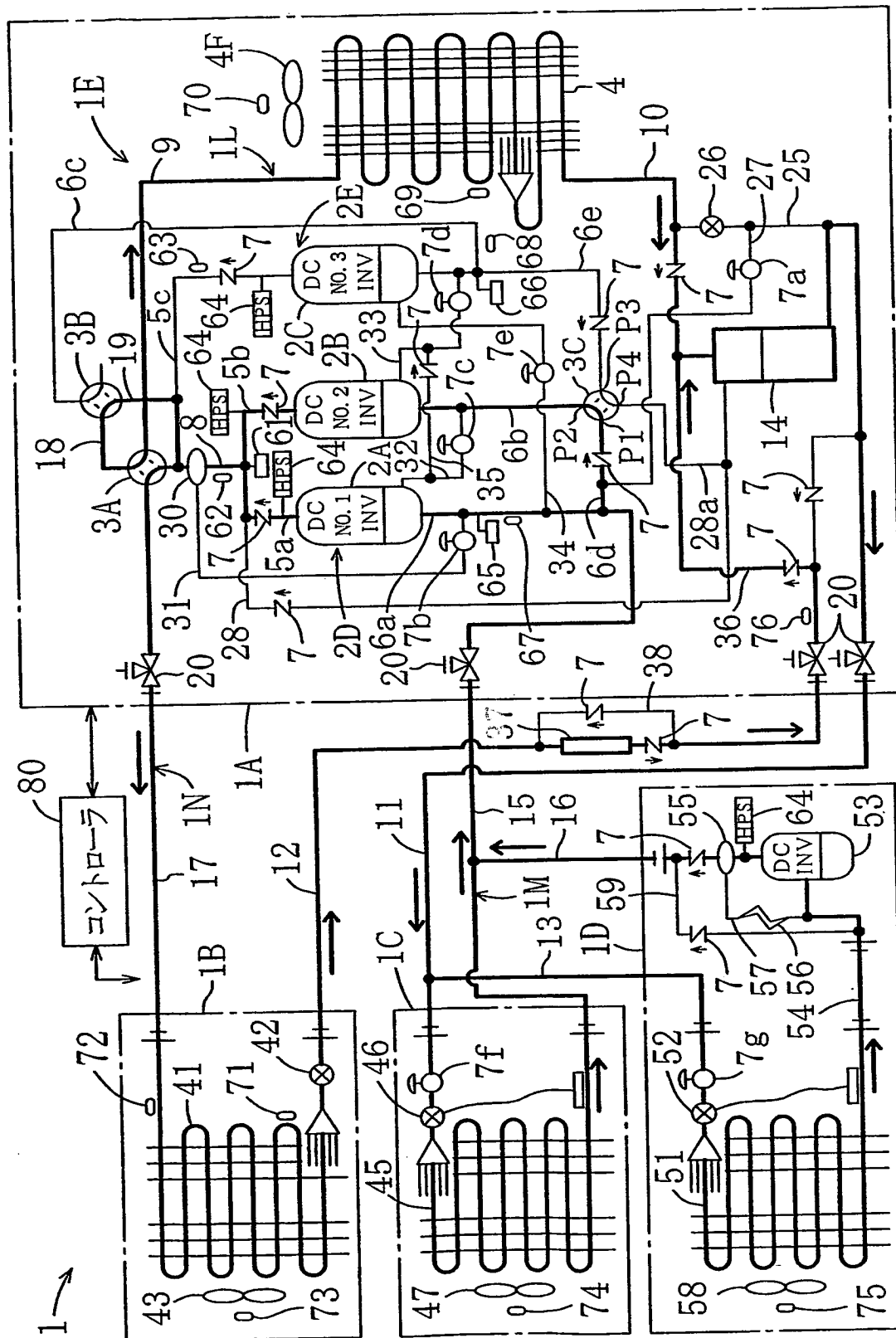


FIG. 13

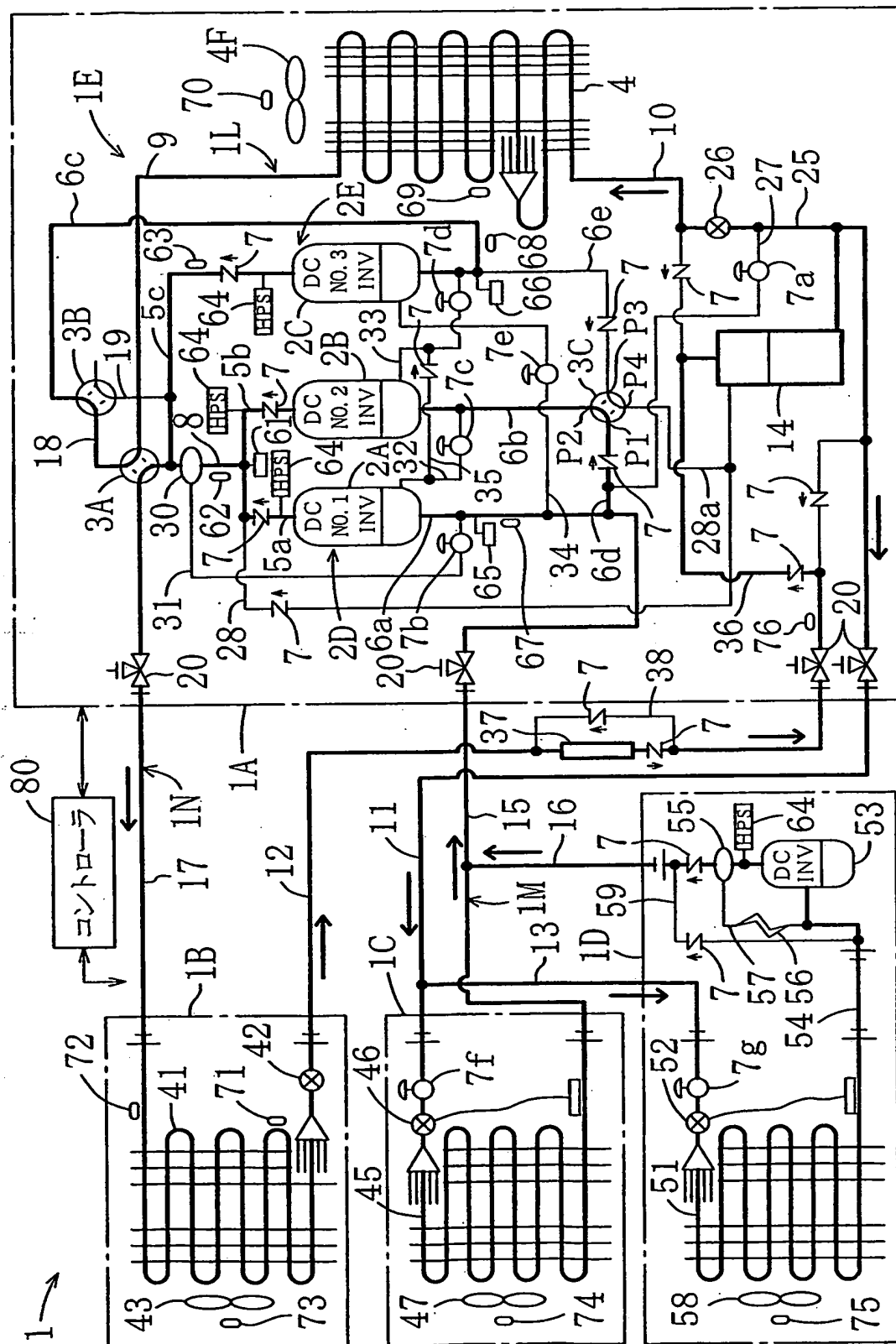


FIG. 14

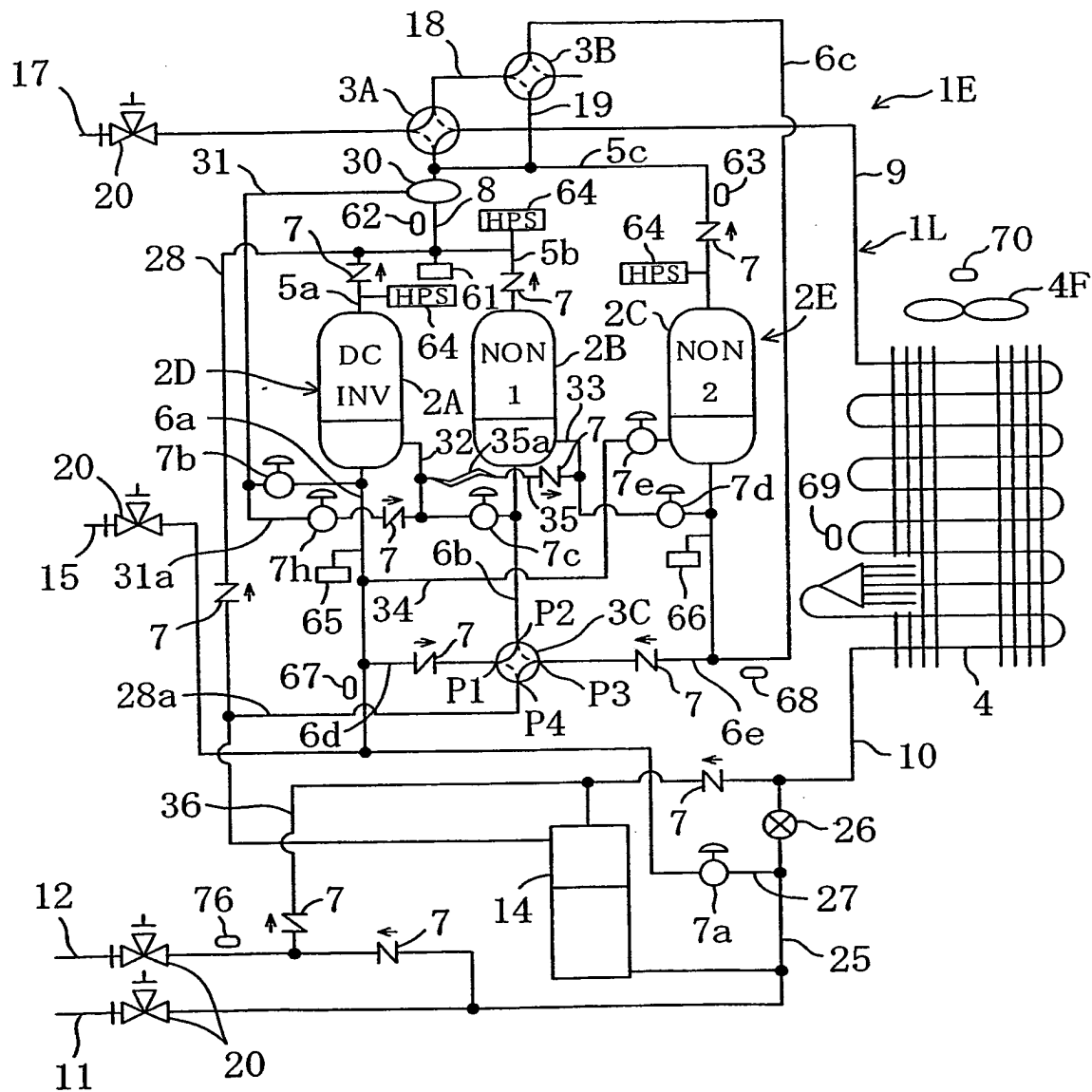


FIG. 15

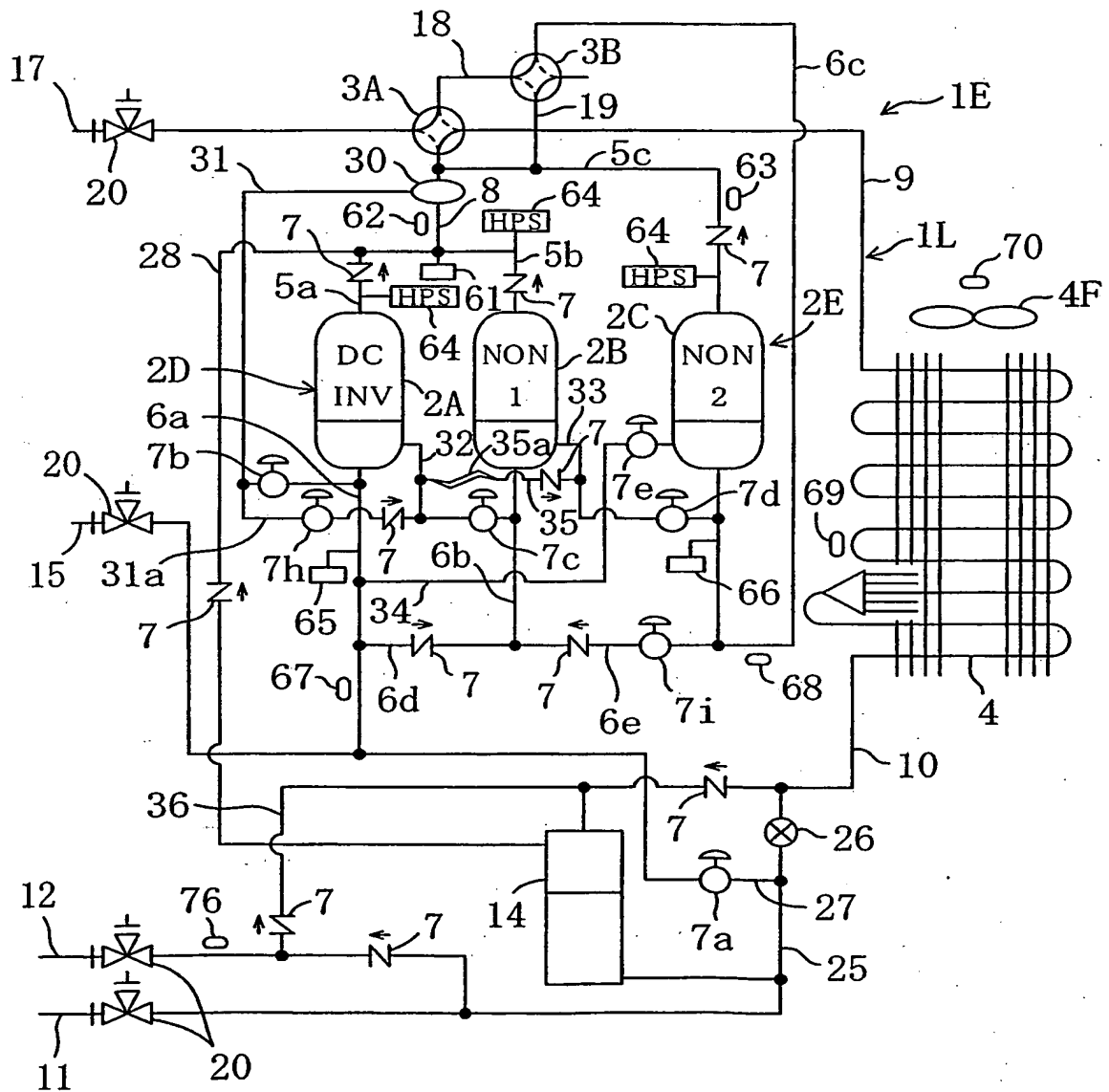


FIG. 16

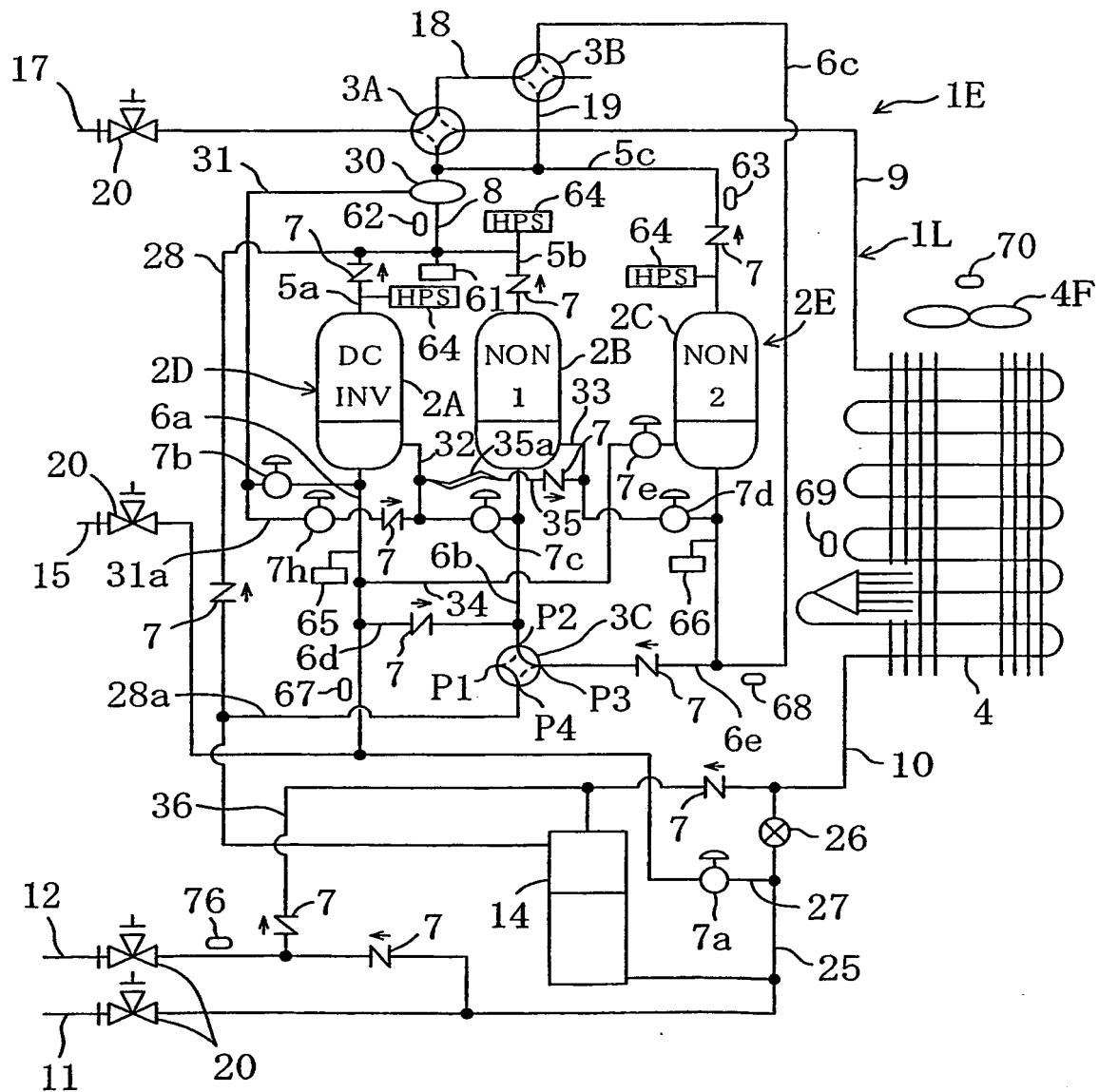
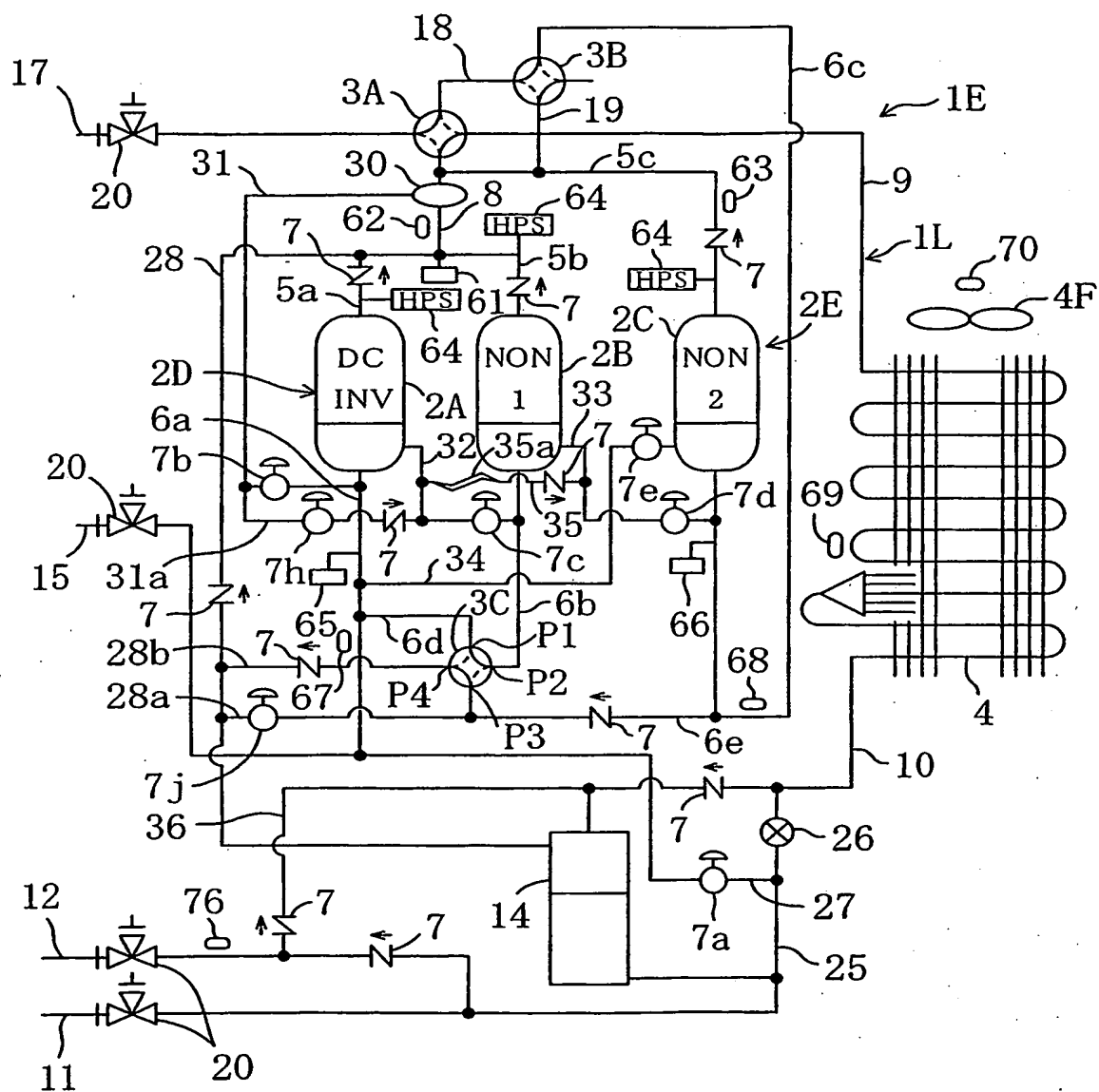


FIG. 17



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/11019

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F25B5/00, 13/00, F25D11/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F25B5/00, 13/00, F25D11/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-241789 A (Daikin Industries, Ltd.), 07 September, 2001 (07.09.01), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-8
A	JP 11-83217 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 26 March, 1999 (26.03.99), Full text; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-8
A	JP 60-259867 A (Nippondenso Co., Ltd.), 21 December, 1985 (21.12.85), Full text; Figs. 1, 3 (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 30 January, 2003 (30.01.03)	Date of mailing of the international search report 12 February, 2003 (12.02.03)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/11019

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 1-262387 A (Mitsubishi Electric Corp.), 19 October, 1989 (19.10.89), Full text; Figs. 1, 3 (Family: none)	1-8
A	JP 5-231758 A (Toshiba Corp.), 07 September, 1993 (07.09.93), Full text; Fig. 7 (Family: none)	1-8

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1998)

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

InT. C1<sup>7</sup> F25B 5/00, 13/00  
F25D11/02

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

InT. C1<sup>7</sup> F25B 5/00, 13/00  
F25D11/02

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
日本国登録実用新案公報 1994-2003年  
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-241789 A (ダイキン工業株式会社) 2001.09.07, 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 11-83217 A (三洋電機株式会社) 1999.03.26, 全文, 第1, 2図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 60-259867 A (日本電装株式会社) 1985.12.21, 全文, 第1, 3図 (ファミリーなし)	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30.01.03

国際調査報告の発送日

12.02.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

内山 隆史



3M

9626

電話番号 03-3581-1101 内線 3376

C (続き) . . . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 1-262387 A (三菱電機株式会社) 1989. 10. 19, 全文, 第1, 3図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 5-231758 A (株式会社東芝) 1993. 09. 07, 全文, 第7図 (ファミリーなし)	1-8

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**